Введение

Следуя запросам практики, примем постулат: истинно то, что конструктивно для развития. Согласно ему, оценивать сделанное в науке, а также то, что планируется совершить, подчинено критерию развития: достижению более высокого уровня жизни. Понятно, что оценки этого уровня жизни, как и путей к нему, могут быть не только истинными, но и ложными. Обычно бывает так, что ошибиться проще и легче, чем достичь истины. По этой причине делается много ошибок. Иногда ошибки фундаментальны, они способны надолго и существенно остановить развитие. Фундаментальных ошибок следует избегать в первую очередь. Новые фундаментальные итоги и пути к ним обычно заметны только единицам: исследователям с высокой профессиональной подготовкой и тонкой интуицией, способным предвидеть результат и его значение задолго до его достижения. Они чувствуют новые итоги и результаты на основе минимальной доступной информации и даже на основе фантазий. Таковы Галуа, Эйнштейн, Эдисон, Королёв и многие другие. Аналогичные замечания справедливы для политики и науки управления.

Конструктивность включает в себя несколько элементов:

а) согласованное описание достигнутых знаний, алгоритмов, итогов,

б) предсказание новых знаний, алгоритмов, итогов,

в) конструирование и создание новых инструментов и технических устройств,

г) надежность в применении на практике,

д) управляемость информацией и её последствиями,

е) обеспечение качества жизни и перспектив её развития…

Практика убеждает в том, что истина доступна только тем исследователям, которые достигают уровня развития, достаточного для их гармонии с Вселенной. Поскольку Вселенная трансфинитна, исследователю необходимо и достаточно становиться трансфинитной частью Вселенной. Миссия науки в том, чтобы эффективно обеспечить гармонию практикующего объекта с его окружением, расширяя границы и меру взаимодействия объектов Реальности.

Моделирование трансфинитной Реальности предполагает не только анализ и практику для физических Тел. Требуется исследовать и применять в жизни разнообразные формы и возможности Сознаний и Чувств самых разных объектов. Поскольку Тела, Сознания и Чувства трансфинитны, данные практики и расчетные модели тоже могут и должны быть трансфинитны. Более того, принимая аналогию в описании Тел, Сознаний, Чувств, для построения моделей Сознаний и Чувств можно применять в качестве исходного пункта анализа модели для Тел.

Известно, что для выражения Чувств слова могут быть и не нужны. В текстах, так принято думать, истина в «строках», а Чувства в духе текста, между строк. Только не надо путать истинность и чувственность форм и содержаний текстов, выраженных тем или другим обменом информацией, с их полным и реальным, объективным содержанием и назначением. Это замечание справедливо также для всяких намерений и реализаций практики. Бывает так, что под влиянием фактов интеллект творит чудеса, которые могут выглядеть как игры Разума. Но обычно Чувства одухотворяют Разум, наполняют практику разнообразием оттенков и ощущений. У Разума и Чувств есть как мужской эгоизм, так и женское легкомыслие. Нет, а часто и не может быть критерия, на каком этапе практики и на какой стадии её эволюции указанные свойства более конструктивны для жизни и для её совершенствования.

Творения Разума и Чувств несут на себе «печать» мастера. При одинаковых внешних условиях итог практики будет разным для мастеров с разным внутренним миром и разными алгоритмами его оценки и изменения. Мастер не всегда и не в должной мере понимает и оценивает свои создания. Для творчества и обучения смелость действий может быть важнее намерений и профессиональной подготовки.

Мысли, намерения практикующего объекта есть фундаментальные признаки существования объекта. Они ищут и находят свое воплощение в форме изделий объективной и субъективной реальности. Это могут быть некоторые новые алгоритмы поведения или соединения элементов практики, а также новые изделия объективной или виртуальной Реальности. Виртуальная Реальность способна иметь математическое выражение, соответствующее уровню развития практикующего объекта. Математическое моделирование есть фундаментальный метод практики.

Расчетная модель конструируется из математических изделий, обоснованных практикой, согласованных с эмпирическими данными. Оба указанных слагаемых развиваются во времени и утверждаются опытом. То, что принято и доступно в настоящее время, может быть недостаточным или ненужным в будущем. Понятно, что в значительной степени изменения зависят от принятой и развивающейся логики.

Практика убеждает в том, что при обеспеченной самодостаточности объекта внешние условия гармонично соответствуют ему. Но для такой реализации структуры и поведения необходимы обширные и корректные данные о собственном устройстве и возможностях. Объекты физической Реальности эффективно сохраняют себя в разных условиях и меняются в согласии с возможностями и потребностями внутренних и внешних изменений. Следовательно, информации о себе, о внешнем мире, как и о внутренних и внешних возможностях заложена в свойствах исследуемого объекта. Другое дело, как и насколько эффективно она применяется в жизни. Следовательно, объект существует всегда и везде в границах его Сознания и Чувств, которые находятся в состоянии применения и развития.

Практика убеждает в том, что эффективно выживают и развиваются те объекты, которые владеют высшим качеством знаний и их применений, у которых намерения реализуются с минимальными затратами усилий и средств. В итоге развития преобладают такие «виды», которые больше «хотят» и больше «могут». Поскольку мы стремимся к нахождению общих законов Реальности, данное условие можно принять в качестве двигателя эволюции. Но тогда наиболее эффективны в расчетной практике могут и должны быть математические изделия с максимальным количеством свойств. Они наиболее развиты по свойствам. Почти очевидно, что в этом случае они генерируют многообразие законов, которое по их количеству и качеству превосходит многообразие законов несовершенного объекта. Тогда, с точки зрения познания, требуется находить и развивать математические изделия с максимальным количеством свойств. Понятно, что такие свойства реализуются на системе структур и системе их отношений, которые чаще всего представляются операциями. Поэтому именно алгебры выполняют функцию фундаментальных расчетных объектов исследователя реальности. Наиболее привлекательны в таком подходе элементы алгебры с максимальным количеством сторон и свойств. Назовем этот набор оптимальной трансфинитностью.

Истина не навязчива, но прилипчива. Здесь есть своя динамика: чем более развит объект, тем лучше владеет он Истиной и подчиняется ей. Это поведение не гарантирует защиту от ошибок. Очень часто практика осуществляется в условиях недостатка информации. Имеет место неэффективное, далекое от оптимальности управление объектом или системой объектов, в частности, здоровьем своего тела. Ситуацию спасает известный прием, наиболее часто применяемый Реальностью: доступное нам управление есть только малая часть полной системы управления, эффективно работающей в широком диапазоне наших ошибок управления. Реальность надежно защищена от «дураков». Так, скорее всего, будет всегда. Но точно так следует создавать свои изделия, не всегда раскрывая их устройство и возможности, обеспечивая их устойчивость к ложным или агрессивным действиям и применениям.

Практика убедила нас в том, что мы Дети той Реальности, которой подчинили свою жизнь. Поэтому главным девизом действий может и должно стать стремление к гармонии с развивающейся, могущественной Реальностью.

Основу данной монографии образуют конформации: наборы матриц, значимые элементы которых заполняют всё матричное пространство. Поскольку есть основания полагать, что основу физической реальности задают 2 электрических предзаряда и 2 массовых (гравитационных) предзарядов, фундаментальными являются отношения между ними. По этой причине важно исследовать конформации с матрицами размерности 4.

Монография направлена на глубинное исследование структуры физических законов. В основном она базируется на работах автора [1–19]. Предпринята попытка дополнить единство электромагнетизма и гравитации математическим анализом единства материи, Сознаний и Чувств.

К вопросу о кодонной форме расчетных моделей

Из анализа большого количества различных расчетных моделей согласно практике следует совокупность элементов, которые их образуют:
а) система матриц в форме элементов $a^k, b^k, k = 1, 2, \ldots p$;
б) система частных и ковариантных производных типа $\partial_k = \dfrac{\partial x^k}{\partial t}, \Delta_k = \partial_k + A_k$;
в) система контрвариантных величин в форме скоростей u^k, ускорений $\dot{u}^k \ldots$;
г) система измеренных или расчетных величин $\Psi, \Psi^* \ldots$;
д) система величин, объединяющая указанные величины, например, в форме четырехметрик $g_{ij} = diag(1,1,1,-1), r_{ij} = diag(1,1,1,1)$;
е) система операций, применяемых в модели…

В качестве примера рассмотрим модель электродинамики движущихся сред в матричном виде. На данной совокупности элементов она выглядит так:

$$g^{\alpha\beta} a_\alpha \partial_\beta \Psi^* + r^{\alpha\beta} b_\alpha \partial_\beta \Psi = 0,$$
$$r^{\alpha\beta} a_\alpha \partial_\beta \varphi^* + g^{\alpha\beta} b_\alpha \partial_\beta \varphi = \Phi,$$
$$i\mu\left(r_{\alpha\beta} b^\alpha U^\beta \varphi^* - g_{\alpha\beta} a^\alpha U^\beta \varphi\right) = g_{\alpha\beta} a^\alpha U^\beta \Psi^* - r_{\alpha\beta} b^\alpha U^\beta \Psi,$$
$$i\varepsilon\left(g_{\alpha\beta} b^\alpha U^\beta \Psi^* - r_{\alpha\beta} a^\alpha U^\beta \Psi\right) = r_{\alpha\beta} a^\alpha U^\beta \varphi^* - g_{\alpha\beta} b^\alpha U^\beta \varphi.$$

Структура материальных уравнений линейна по системе величин. Она сложнее системы дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные условия равновесия дополнены линейными кодифференциальными уравнениями равновесия. Изменения элементов данной системы задают изменения условий распространения электромагнитного поля.

Главное звено модели есть *математический аналог кодонов* в генетике: в форме единого её звена применяются объединения матрицы, оператора и величины. Расчетные кодоны выглядят так:

$$a^\alpha \partial_\alpha \varphi, b_\alpha U^\alpha \Psi, \ldots$$

В предлагаемом подходе модель электродинамики есть система, состоящая из *математических молекул*, в которой *расчетные кодоны* объединены в форме законов равновесия. Эффективность расчетной модели зависит от уровня представления элементов теории в согласии с данными опыта в широком смысле этого слова: не только совокупности экспериментов, но и совокупности логически обоснованных гипотез и предположений.

Кодонная форма уравнений может быть скрыта принятой формой записи. Таковы, например, векторные уравнения электродинамики движущихся сред с показателем отношения w, полями $\vec{E}, \vec{B}$, индукциями $\vec{D}, \vec{H}$, диэлектрической и магнитной проницаемостями ε, μ, скоростями $\vec{U}, c$. Дифференциальные уравнения имеют вид

$$rot\vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, div\vec{B} = 0,$$
$$rot\vec{D} = \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} + \vec{\mathrm{j}}, div\vec{D} = 4\pi\rho.$$

Они «пусты» по выражению Борна М., если не принять в расчет связи между полями и индукциями в контрвариатной форме, учитывающей скорости:

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

В этой записи сложно увидеть кодонную структуру уравнений электродинамики. Но и на этом этапе анализа ясно, что для достижения качества и полноты расчетной модели требуется обширное и глубокое, эмпирическое знание и качественное математическое воплощение полученных данных. Сила предсказания новых фактов ниоткуда не следует и совсем не очевидна. Непонятно, что и как в такой модели можно менять? Какие новые факты и обстоятельства можно вложить в обобщения модели?

Объединение векторных величин в тензоры даёт новый импульс в их исследовании. Так, уравнения электродинамики в классическом тензорном представлении таковы:

$$\partial_{[k}F_{mn]} = 0, \partial_k \tilde{H}^{ik} = \tilde{\rho}^i, \tilde{H}^{ik} = \tilde{\sigma}\chi^{ikmn}F_{mn}.$$

Их вид «подсказывает» подготовленному в математическом плане исследователю их инвариантность относительно невырожденных линейных преобразований координат. Наличие тензора четвертого ранга для связи между тензорами полей и индукций указывает на новую ростковую точку теории, состоящую в разнообразном обобщении этих связей. Выражение для тензора полей через 4-потенциалы

$$F_{mn} = \frac{\partial A_m}{\partial x^n} - \frac{\partial A_n}{\partial x^m}$$

позволяет рассматривать механическую, двухуровневую модель электродинамики, если 4-потенциал выразить через скорости и ускорения тонкой материи в форме

$$A_m = \sigma_{mp}u^p_{(l-1)} + \kappa_{mp}\dot{u}^p_{(l-1)}.$$

Задача современной науки состоит в том, чтобы конструировать расчетные модели в форме *системы математических молекул*, форма и структура которых может быть изменена по-разному, допуская новые возможности вложения опыта и предсказания новых данных. Понятно, что прогресс в развитии такого подхода зависит от глубины и силы интеллекта исследователей Реальности, тех эмпирических и математических инструментов, которыми они владеют. Заметим, что глубина и сила чувств и желаний могут превосходить аналогичные свойства интеллекта. Это обстоятельство способно служить движущей силой прогресса и практики, генерируя принципиально новые идеи, инструменты анализа, алгоритмы расчета, основанные на интуиции и даже на фантазиях исследователей. Игры такого типа интересны сами по себе. Более того, практика убеждает, что физическая Реальность поддерживает такую деятельность.

Заметим, что расчетные модели есть элементы некоторой алгебры. Это происходит потому, что алгебра исследует систему согласованных, объединенных объектов, отношения у которых заданы посредством системы операций.

Есть простые свойства реальности, которые можно принять за основу реализации общего подхода исследователей при моделировании реальности. Этому учит алгебра, в которой всегда есть подчинение некоторому общему закону, а также система частных нелинейных законов.

Потребность в обобщении уравнений механики

Введем в динамическую теорию уравнение вида

$$\frac{d\Phi}{d\xi} = \alpha\left(1-\sigma\right)\left(\Phi-\Phi_0\right) + \beta\frac{\sigma}{m}\Pi.$$

В нем задано изменение величины Φ под «влиянием» фактора динамики ξ, учитывающее различие данной величины и некоторого её исходного значения, «нормированного» величиной α, а также фактора Π, «нормированного» величиной β. Дополнительно задана величина σ, посредством которой генерируется пара «предельных случаев модели», соответствующая значениям $\sigma = 0, \sigma = 1$.

Первый «предельный случай» реализуется в электродинамике движущихся сред в форме релаксационного уравнения

$$\frac{d\vec{u}}{d\xi} = -P_0\left(\vec{u}-\vec{u}_0\right) \Rightarrow \xi = \frac{\rho}{\rho_0}, \alpha = -P_0, \sigma = 0.$$

Второй «предельный случай» аналогичен базовому уравнению динамики материальной точки с ненулевой массой:

$$\frac{d\vec{u}}{dt} = \frac{1}{m}\vec{F} \Rightarrow \sigma = 1, \beta = 1, \Pi = \vec{F}.$$

Примем интерпретацию величины σ как фактора зарядовой нейтральности исследуемого объекта. Тогда релаксационное уравнение описывает некоторые свойства электромагнитного поля с нулевым зарядом. Если $\sigma = 1$, мы имеем дело со стационарным зарядом. Если эта интерпретация содержательна, то предложенное новое уравнение пригодно для описания ситуаций «перехода» объекта из состояния «зарядовой нейтральности» к состоянию с наличием стационарного заряда. Аналогично можно описывать обратное превращение: от наличия стационарного заряда к стадии, когда объект на имеет заряда. Понятно, что, так или иначе, мы приходим к некоторой возможности анализа качественно новых изменений в физической системе.

Аналогичное новое уравнение получится при рассмотрении электрического заряда:

$$\frac{d\Lambda}{d\xi} = \alpha\left(1-\pi\right)\left(\Lambda - \Lambda_0\right) + \beta\frac{\pi}{m}\Sigma.$$

Ситуация становится еще более содержательной, если указанная пара новых уравнений как-то согласована друг с другом. Это могут быть алгебраические или динамические связи, это могут быть дополнительные интегральные или дифференциальные уравнения. Задача взаимного превращения зарядов столь же важна, как и задача изменения зарядовости. Новые общие уравнения динамики могут описывать не только изменения зарядовости. Они пригодны для согласованного учета пары принципиально разных свойств объектов. Не исключено, что в данном варианте содержатся элементы ожидаемого синтеза в описании соединения корпускулярных и волновых свойств объектов. Возможно, это некоторое объединения динамик «центра» объекта и его «периферии».

Скрытая неассоциативность физических моделей

Ранее было показано, что для описания информационного обмена необходимо применять неассоциативную математику. По этой причине в расчетных моделях согласованного описания Тел, Сознаний, Чувств могут и должны быть неассоциативные величины и операции.

Они присутствуют в явном или косвенном виде в стандартных уравнениях электродинамики и массодинамики.

Покажем это. Матрицы, которые применяются при записи в матричном виде уравнений электродинамики и массодинамики, характеризуются тем, что на основе свойств кватернионов и антикватернионов их можно записать в виде

$$a^i = 0,5\left(a^j a^k - a^k a^j\right), \gamma^i = 0,5\left(\gamma^j \gamma^k + \gamma^k \gamma^j\right).$$

Легко проверить, что такие элементы неассоциативны:

$$a \underset{\xi}{\times} b = ab \mp ba,$$

$$\left(a \underset{\xi}{\times} b\right) \underset{\xi}{\times} c = (ab)c \mp (ba)c \mp c(ab) + c(ba),$$

$$a \underset{\xi}{\times} \left(b \underset{\xi}{\times} c\right) = a(bc) \mp a(cb) \mp (bc)a + (cb)a,$$

$$\left(a \underset{\xi}{\times} b\right) \underset{\xi}{\times} c \neq a \underset{\xi}{\times} \left(b \underset{\xi}{\times} c\right).$$

Аналогично проверяется неассоциативность произведения векторов. Получим

$$\left[\vec{a} \times \vec{b}\right] = \begin{vmatrix} i & j & k \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix} = i\left(a_y b_z - a_z b_y\right) + j\left(a_z b_y - a_y b_z\right) + k\left(a_x b_y - a_y b_x\right),$$

$$\left[\left[\vec{a} \times \vec{b}\right] \times \vec{c}\right] \neq \left[\vec{a} \times \left[\vec{b} \times \vec{c}\right]\right].$$

Следовательно, стандартные уравнения физики содержат элементы неассоциативной теории, которые проявляют себя «скрыто». Ситуация дополнительно усложняется, когда типовые уравнения применяются не на матричной операции, а на неассоциативных операциях. Тогда одна система уравнений, подтвержденная экспериментом и расчетом, генерирует систему новых уравнений, свойства которых следует тщательно верифицировать. Заметим, что матричные уравнения не меняют уравнений, представленных в векторном виде при их умножении слева на матрицы группы перестановок, если выполняется матричное произведение. Новые системы уравнений получаются, если такое произведение выполняется не на матричном произведении, а на его обобщении, например, в форме неассоциативного произведения. Поскольку неассоциативных произведений много, есть совокупность обобщений стандартной теории, основанная на указанном алгоритме.

Понятно, что не исключается возможность наличия систем Тел, Сознаний, Чувств, ассоциированных с системой уравнений, которая проверена практикой. Аналогично возможна также система необычных, непривычных реакций и поведений разных объектов.

Глубинные «подсказки» электродинамики

Модель электродинамики движущихся сред в матричном виде выглядит так:

$$g^{\alpha\beta}a_\alpha\partial_\beta\Psi^* + r^{\alpha\beta}b_\alpha\partial_\beta\Psi = 0,$$
$$r^{\alpha\beta}a_\alpha\partial_\beta\varphi^* + g^{\alpha\beta}b_\alpha\partial_\beta\varphi = \Phi,$$
$$i\mu\left(r_{\alpha\beta}b^\alpha U^\beta\varphi^* - g_{\alpha\beta}a^\alpha U^\beta\varphi\right) = g_{\alpha\beta}a^\alpha U^\beta\Psi^* - r_{\alpha\beta}b^\alpha U^\beta\Psi,$$
$$i\varepsilon\left(g_{\alpha\beta}b^\alpha U^\beta\Psi^* - r_{\alpha\beta}a^\alpha U^\beta\Psi\right) = r_{\alpha\beta}a^\alpha U^\beta\varphi^* - g_{\alpha\beta}b^\alpha U^\beta\varphi.$$

Она привычна для анализа величин, измеряемых на практике. Однако она дополнительно косвенно подтверждает новую фундаментальную гипотезу: каждый объект имеет не только Тело, но также имеет Сознание и Чувства. Следуя этой версии, мы вправе обнаружить эти свойства у Света. Такая возможность есть. Примем уравнения для полей в качестве уравнений для Тела Света. Примем уравнения для индукций электромагнитного поля в качестве уравнений для Сознания Света. Тогда уравнения, связывающие поля и индукции, есть уравнения для Чувств. Искомая триада сторон для частиц света получает при таких предположениях математическую реализацию. Следовательно, везде, где есть Свет, представлены не только Тела его объектов, но представлены также Сознания и Чувства Света. Поскольку электроны и нуклоны образуются из Света, они несут в себе Тела, Сознания и Чувства Света. Аналогичное замечание справедливо для физических Тел, функционирующих на основе электронов и нуклонов.

Неассоциативность, требуемая из общего анализа для описания информационных процессов, учтена, возможно не полностью, в анализируемых уравнениях. Таковы матрицы физической теории, векторные произведения и т.д.

Физическая, двухтензорная теория гравитации, сконструированная по аналогии с электродинамикой, имеет аналогичное ей представление на основе тензора

$$G_{mn} = \frac{\partial A_m}{\partial x^n} + \frac{\partial A_n}{\partial x^m},$$

что позволяет рассматривать механическую, двухуровневую модель массодинамики, если 4-потенциал выразить через скорости и ускорения тонкой материи в форме

$$A_m = \sigma_{mp}u^p_{(l-1)} + \kappa_{mp}\dot{u}^p_{(l-1)}.$$

Свет на основе своих свойств и проявлений, видимых нам, «показывает» стороны и свойства «невидимого», тонкого мира гравитации, проявляет Темноту.

В силу указанных обстоятельств массодинамика, аналогично электродинамике, имеет Тела, Сознания, Чувства. В силу различия тензоров полей они могут существенно отличаться от Тел, Сознаний, Чувств Гравитации. Однако они есть, и они фундаментальны. На их основе, естественно, функционируют Тела, Сознания, Чувства любых других объектов, так как Свет и Гравитация фундаментальны в конструировании Реальности и в Управлении Реальностью.

Глубинное изучение Света и Гравитации приближает нас к пониманию Природы и Сущности всей совокупности объектов, Гармонии в ней. Понятно, что речь идет не только об известных моделях, но и об их всесторонних обобщениях, например, в форме калибровочных полей высокой калибровочной размерности.

Информационные свойства материи на деформациях группы Клейна

При анализе единой теории электромагнетизма и гравитации выяснилась возможность их описания на основе пары тензоров, ассоциированных с четырехпотенциалами. В электродинамике такой тензор полей антисимметричен, в массодинамике тензор полей симметричен:

$$F_{mn} = \frac{\partial A_m}{\partial x^n} - \frac{\partial A_n}{\partial x^m}, G_{mn} = \frac{\partial B_m}{\partial x^n} + \frac{\partial B_n}{\partial x^m}.$$

Естественно рассмотреть физические ситуации, в которых оба указанных тензора применяются согласованно. В частности, они могут по-разному проявлять себя на основе динамической весовой функции α:

$$\Pi_{mn} = \alpha F_{mn} + (1-\alpha) G_{mn} = \alpha \left(\frac{\partial A_m}{\partial x^n} - \frac{\partial A_n}{\partial x^m} \right) + (1-\alpha) \left(\frac{\partial B_m}{\partial x^n} + \frac{\partial B_n}{\partial x^m} \right).$$

Ранее мы заметили, что свойства физических полей ассоциированы с матричными алгебрами, которые им можно поставить в соответствие. По этой причине естественно рассмотреть произведение матриц, аналогичное предполагаемому весовому участию в динамике электрической и гравитационной сущностей. Исходным пунктом анализа становится выражение, учитывающее возможность суперпозиции коммутаторов и антикоммутаторов. Введем операцию

$$a \overset{\alpha}{\times} b = \alpha (ab - ba) + (1-\alpha)(ab + ba) =$$

$$=\alpha ab-\alpha ba+ab+ba-\alpha ab-\alpha ba=ab+ba-2\alpha ba.$$

Согласно ей получим выражения:

$$\left(a\overset{\alpha}{\times}b\right)\overset{\alpha}{\times}c=\left(ab+ba-2\alpha ba\right)c+c\left(ab+ba-2\alpha ba\right)-2\alpha c\left(ab+ba-2\alpha ba\right)=$$
$$=\left(ab\right)c+\left(ba\right)c-2\alpha\left(ba\right)c+c\left(ab\right)+c\left(ba\right)-$$
$$-2\alpha c\left(ba\right)-2\alpha c\left(ab\right)-2\alpha c\left(ba\right)+4\alpha^{2}c\left(ba\right),$$

$$a\overset{\alpha}{\times}\left(b\overset{\alpha}{\times}c\right)=a\left(bc+cb-2\alpha cb\right)+\left(bc+cb-2\alpha cb\right)a-2\alpha\left(bc+cb-2\alpha cb\right)a=$$
$$=a\left(bc\right)+a\left(cb\right)-2\alpha a\left(cb\right)+\left(bc\right)a+\left(cb\right)a-$$
$$-2\alpha\left(cb\right)a-2\alpha\left(bc\right)a-2\alpha\left(cb\right)a+4\alpha^{2}\left(cb\right)a.$$

Из них при условии ассоциативности произведений следует *динамичный ассоциатор*

$$\Delta^{\alpha}=\left(a\hat{\times}b\right)\hat{\times}c-a\hat{\times}\left(b\hat{\times}c\right)=\left(1-2\alpha\right)\left(\left(ba\right)c+c\left(ab\right)-a\left(cb\right)-\left(bc\right)a\right).$$

Рассмотрим модель коммутативного множества. Тогда

$$\left(ba\right)c=\left(ab\right)c=a\left(bc\right)=a\left(cb\right),c\left(ab\right)=c\left(ba\right)=\left(cb\right)a=\left(bc\right)a.$$

Следовательно, выполняется закон равенства динамичных и стандартных ассоциаторов:

$$\Delta_{as}^{\alpha}=\left(a\overset{\alpha}{\times}b\right)\overset{\alpha}{\times}c-a\overset{\alpha}{\times}\left(b\overset{\alpha}{\times}c\right)=\Delta_{as}=\left(ab\right)c-a\left(bc\right)=0.$$

Группа Клейна коммутативна:

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

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

По этой причине она подчинена закону равенства простого и сложного ассоциатора.

Это обстоятельство косвенно можно рассматривать в качестве аргумента применения такой группы для анализа согласованной динамики электрических и гравитационных сущностей. Алгебра «подсказывает» базовые элементы единых физических теорий.

Действительно, классический вариант этих физических моделей базируется на группе Клейна, расширенной посредством знаковой группы. Так получается пара кватернионов, и тройка антикватернионов. Элементы согласованы друг с другом в структуре группы заполнения физических моделей.

Следуя выполненному анализу мы получаем обоснование для выбора новых базовых групп при решении задачи объединения электрических и гравитационных сущностей: в пространствах с размерностью, превышающей 4, требуются коммутативные, ассоциативные множества. *Это могут быть не только группы*.

В частично ассоциативных, коммутативных множествах могут быть «кодоны», подчиненные условию равенства простых и динамичных ассоциаторов.

Легко проверить, что множества с операциями вида

$$a \underset{\xi}{\times} b = ab \mp ba,$$

неассоциативны. Действительно, получим

$$\left(a \underset{\xi}{\times} b\right) \underset{\xi}{\times} c = (ab)c \mp (ba)c \mp c(ab) + c(ba),$$

$$a \underset{\xi}{\times} \left(b \underset{\xi}{\times} c\right) = a(bc) \mp a(cb) \mp (bc)a + (cb)a,$$

$$\left(a \underset{\xi}{\times} b\right) \underset{\xi}{\times} c \neq a \underset{\xi}{\times} \left(b \underset{\xi}{\times} c\right).$$

Следуя точке зрения, что неассоциативность ассоциирована с информационными процессами, мы приходим к предположению: «разделенные» электрические и гравитационные сущности имеют свойства Сознаний и Чувств, не тождественные свойствам Сознаний и Чувств при условии их весового объединения.

Однако ассоциаторы равны нулю при условии коммутативности произведения, так как тогда

$$(ba)c = a(cb), c(ab) = (bc)a.$$

Операция $a \overset{+}{\times} b = ab + ba$ генерирует плюс-ассоциатор

$$\Delta_{as}^{+} = \left(a \overset{+}{\times} b\right) \overset{+}{\times} c - a \overset{+}{\times} \left(b \overset{+}{\times} c\right) = (ba)c + c(ab) - a(cb) - (bc)a.$$

Операция $a \overset{-}{\times} b = ab - ba$ генерирует минус-ассоциатор

$$\Delta_{as}^{-} = \left(a \overset{-}{\times} b\right) \overset{-}{\times} c - a \overset{-}{\times} \left(b \overset{-}{\times} c\right) = -(ba)c - c(ab) + a(cb) + (bc)a = -\Delta_{1}^{+}.$$

Операция $a \overset{\alpha}{\times} b = \alpha(ab - ba) + (1-\alpha)(ab + ba)$ генерирует $\alpha -$ассоциатор

$$\Delta_{as}^{\alpha} = (1 - 2\alpha)\Delta_{as}^{+} = (2\alpha - 1)\Delta_{as}^{-}.$$

Если множества неассоциативны, ситуация сложнее. Плюс-ассоциатор и минус-ассоциатор получают единую «добавку» вида

$$\delta = (ab)c - a(bc) + c(ba) - (cb)a.$$

Тогда

$$\Delta_{nas}^{+} = \Delta_{as}^{+} + \delta, \Delta_{nas}^{-} = \Delta_{as}^{-} + \delta.$$

Введем величину

$$\sigma = (ba)c + c(ab) + c(ba) - a(cb) - (bc)a - (cb)a.$$

Получим

$$\Delta_{nas}^{\alpha} = (ab)c - a(bc) + \sigma + 2\alpha(1 + 2\alpha)\big((cb)a - c(ba)\big) - 2\alpha\sigma.$$

Отсюда следует вывод, что динамика неассоциативных процессов при объединении электромагнитных и гравитационных сущностей квадратично зависит от фактора динамики α. В зависимости от того, каковы все указанные ассоциаторы, можно проводить классификацию неассоциативных явлений. Изменение операции на одном и том же множестве элементов генерирует новые законы, а также взаимоотношения в системе ассоциаторов.

Система ассоциаторов может рассматриваться как новый элемент физической теории. Он может сыграть фундаментальную роль при создании технических устройств, управляемых некоторой системой операций. С физической точки зрения важно выяснить соотношение структуры конкретных устройств с возможностью реализации в них той или другой системы операций.

Меняя структуру объектов или отношения в системе объектов, мы получаем новые возможности практики. Пара указанных фундаментальных элементов может иметь оптимальное соотношение при разных условиях, для разных ситуаций.

Нарушение коммутативности, согласно проведенному анализу, генерирует неассоциативность тройки элементов x, y, z на операциях коммутирования или антикоммутирования $x \underset{\xi}{\times} y = xy \mp yx$, а также на их весовом, скалярном объединении. С физической точки зрения этим операциям соответствуют электромагнитное, гравитационное влияние или их скалярная суперпозиция. По этой причине, как легко видеть, расширение группы Клейна на основе знаковой группы можно рассматривать как средство для учета информационных явлений. Покажем это на простом примере. Рассмотрим произведение, слева и справа, единичной матрицы с измененным знаком одного элемента на одну из матриц группы Клейна. Получим, например, разные выражения при локальной знаковой деформации:

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

С физической точки зрения это обстоятельство означает, что первичным базовым генератором информационных процессов является *различие знаков*, которые может иметь анализируемый математический элемент в форме матрицы. Другими словами, если есть в структуре математических объектов плюсы и минусы, и если есть учет различия отношений в системе с разделением их на отрицательные и положительные, так закладывается фундамент информационных явлений. Поскольку мы принимаем трансфинитное соответствие математических и физических объектов, речь идет о наличии реальных положительных и отрицательных параметров у этих объектов по их структуре и по их отношениям друг с другом. Понятно, что для различения плюсов и минусов в общем виде нужны математические и физические критерии, посредством которых различаются эти свойства. Ситуация становится динамичной, если меняется локальная структура анализируемых элементов или локально меняются отношения в анализируемой системе. Покажем это на простом примере локальной деформации по аналогии со знаковой деформацией. Получим, например, разные выражения при локальной скалярной деформации:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&w\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&w&0\end{pmatrix}\neq\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&w\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&w\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Деформацию такого типа естественно называть функциональной деформацией. Она меняет, аналогично знаковой деформации, структуру объектов и отношения в системе объектов. Знаковая и функциональная деформации структуры объектов и отношений в системе объектов дополнительны друг другу. В силу того их свойства, что они генерируют операционную неассоциативность, которую мы ассоциируем с приемом и передачей информации, их можно назвать фундаментальными генераторами информационных процессов. В простейшем случае меняется только одно звено модели, один элемент в структуре или отношениях физического объекта. Операционная неассоциативность легко учитывает этот факт, позволяя рассматривать её как базовый инструмент анализа информационных процессов. Она фундаментальна из-за фундаментальности свойств электромагнетизма и гравитации.

Связь релаксационных процессов в конечных системах со статистикой

Физики принимают пару статистик, соответствующих равновесным состояниям: для частиц с целым спином применяется статистика Бозе - Эйнштейна, для частиц с полуцелым спином применяется статистика Ферми-Дирака. Среднее число частиц в определенном энергетическом состоянии задается формулами

$$n_b=\frac{1}{\exp\phi_b-1},\phi_b=\frac{\varepsilon_b-\mu}{kT},\quad n_f=\frac{1}{\exp\phi_f+1},\phi_f=\frac{\varepsilon_f-E_f}{kT}.$$

При рассмотрении задачи взаимодействия предзарядов мы обнаруживаем аналогию поведения конечной системы и статистической системы. Действительно, если принять модель парных «отношений» (в частности, характеристик, относящихся к столкновениям), то получаются мономиальные матрицы, которые мы ассоциируем с гравитационными предзарядами. С одной стороны, они имеют аналогию с «окружностью» в топологическом смысле этого слова. С другой стороны, они задаются мономиальными матрицами, которые есть элементы кручения, так как порождают единичную матрицу при некотором конечном количестве взаимных произведений. С физической точки зрения им можно сопоставить вращение физического объекта. Для частиц света и гравитации такое обстоятельство существенно. Если принять модель полного объединения объектов одного класса с элементами второго класса, мы приходим к матрицам в форме правых и левых идеалов по матричному произведению. Мы ассоциируем их с электрическими предзарядами. Они принципиально другие, так как не являются элементами кручения. В статистической физике принята аналогичная точка зрения, соответственно, для фермионов и бозонов. По этой причине следует ожидать наличия аналогии между свойствами конечных систем и свойствами статистических систем.

Рассмотрим такую возможность. При построении электродинамики движущихся сред без сингулярностей при скоростях, равных скорости света, мы положили в основу модели релаксационное уравнение для скорости, которая входит в материальные уравнения. Этот шаг был успешным и конструктивным. На его основе рассмотрим вариант релаксационного уравнения для анализа статистических аспектов конечных систем. Зададим следующие величины: $Z-$количество допустимых мест для объектов, N_a- количество действующих объектов, $N-$количество вакантных мест для объектов, $F-$силовой фактор, ассоциированный с указанными величинами и внешними условиями. Пусть величина ξ характеризует энергетические свойства исследуемой совокупности. Проанализируем динамику изменения вакантных мест при наличии указанных величин. Пусть $\hat{N}=N+F.$ Зададим её уравнением для безразмерных величин, которое аналогично уравнению для релаксации скоростей в электродинамике:

$$\frac{d}{d\xi}\left(\frac{\hat{N}+N_a}{Z-\sigma N_a}\right)=-P_a\left(\frac{\hat{N}+N_a}{Z-\sigma N_a}\right).$$

Имеем решение

$$\frac{\hat{N}+N_a}{Z-\sigma N_a}=A\exp(-P_a\xi).$$

Поэтому

$$\hat{N}+N_a=\left(Z-\sigma N_a\right)A\exp(-P_a\xi)\to\to N_a\left(1+A\sigma\exp(-P_a\xi)\right)=ZA\exp(-P_a\xi)-\hat{N}.$$

Исследуем ситуацию, когда вакантных мест нет, полагая $\hat{N}=0.$ Тогда среднее число частиц в состоянии, зависящем от величин A,σ задается формулой

$$\frac{N_a}{Z}=\frac{1}{A^{-1}\exp\left(P_a\xi\right)+\sigma}=\bar{n}.$$

В такой модели одна статистика может динамически преобразоваться в другую. Этот «переход» реализуется на «плоскости» с переменными A,σ. Для его описания требуются динамические уравнения для указанных величин. В частном случае модель содержит статистики Бозе-Эйнштейна и

Ферми-Дирака, которые соответствуют значениям параметров $A^{-1}=1,\sigma_1=-1,\sigma_2=1$.

Предлагаемый подход нацелен на реализацию концепции объединения электромагнетизма и гравитации. Он предполагает единое описание объектов не только с разными спинами, но и с разными зарядами. Описание согласовывает динамику конечных систем с их статистическими свойствами, что принципиально по-новому отображает соотношение конечных и «бесконечных» свойств системы объектов. При анализе складывающегося подхода можно использовать также проективные свойства реальности с новыми возможностями, которые вытекают из моделирования нового раздела геометрии в форме геометрии отношений. Если количество вакантных мест не равно нулю, получим обобщенную статистику

$$\overline{n}^*=\overline{n}+\delta=\frac{N^*_a}{Z}=\frac{1}{A^{-1}\exp\left(P_a\xi\right)+\sigma}+\frac{\widehat{N}}{1+A\sigma\exp\left(-P_a\xi\right)}.$$

Данное расширение статистической теории соответствует идее неравновесной статистики. Понятно, следуя общим принципам расширения моделей, что оно обеспечивается новыми величинами, которые не равны константам. В данном случае имеет место трехпараметрическое расширение модели равновесной статистики. Оно базируется на величинах $\hat{N},A,\sigma$. Они могут и должны быть согласованы между собой, а также подчинены динамическим уравнениям.

Поскольку релаксационное уравнение есть отдельный, структурный элемент полной динамической теории, выполненный анализ необходимо расширить дополнением релаксационной части динамики конечных систем «силовой» частью:

$$\frac{d\Phi}{d\xi}=\alpha\left(1-\eta\right)\left(\Phi-\Phi_0\right)+\beta\frac{\eta}{m}\Pi.$$

Мы рассмотрели только частную ситуацию:

$$\frac{d\Phi}{d\xi}=\Phi,\Phi=\frac{\hat{N}+N_a}{Z-\sigma N_a},$$

$$\Phi_0=0,P_a=\alpha\left(1-\eta\right),\Pi=0.$$

Неравновесная статистика, следующая из уравнений полной динамики, подчинена существенно более сложным законам.

В них имеют место мультипликативные множители, а также аддитивные добавки «силового» типа.

Циклическая модель классификации неассоциативностей

Сравним таблицы произведений, соответствующие структуре анализируемых матриц для разных конформаций группы перестановок. Получим систему таблиц:

$A\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	4	3
3	3	4	1	2
4	4	3	2	1

,

$B\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	3	2	1
3	3	4	1	2
4	2	1	4	3

,

$C\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	4	3	2	1

,

$D\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	4	3
3	4	3	2	1
4	3	4	1	2

,

$E\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	4	3	2	1
4	2	1	4	3

,

$F\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	3	2	1
3	2	1	4	3
4	3	4	1	2

.

Примем циклический алгоритм анализа данных таблиц. Для этого последовательно рассмотрим в прямом и обратном порядке тройки базовых «кодонов».

На примере таблицы типа A получим соотношения:

$$(1\cdot 2)\cdot 3 = 2\cdot 3 = 4 \leftrightarrow 1\cdot(2\cdot 3) = 1\cdot 4 = 4, \qquad (1\cdot 4)\cdot 3 = 4\cdot 3 = 2 \leftrightarrow 1\cdot(4\cdot 3) = 1\cdot 2 = 2,$$

$$(2\cdot 3)\cdot 4 = 4\cdot 4 = 1 \leftrightarrow 2\cdot(3\cdot 4) = 2\cdot 2 = 1, \qquad (4\cdot 3)\cdot 2 = 2\cdot 2 = 1 \leftrightarrow 4\cdot(3\cdot 2) = 4\cdot 4 = 1,$$

$$(3\cdot 4)\cdot 1 = 2\cdot 1 = 2 \leftrightarrow 3\cdot(4\cdot 1) = 3\cdot 4 = 2, \qquad (3\cdot 2)\cdot 1 = 4\cdot 1 = 4 \leftrightarrow 3\cdot(2\cdot 1) = 3\cdot 2 = 4,$$

$$(4\cdot 1)\cdot 2 = 4\cdot 2 = 3 \leftrightarrow 4\cdot(1\cdot 2) = 4\cdot 2 = 1. \qquad (2\cdot 1)\cdot 4 = 2\cdot 4 = 3 \leftrightarrow 2\cdot(1\cdot 4) = 2\cdot 4 = 3.$$

Таблица произведений $A-$конформации ассоциативна. Остальные таблицы неассоциативны.

Для $B-$ конформации, получим, например, соотношения

$$
\begin{array}{ll}
(1\cdot 2)\cdot 3 = 2\cdot 3 = 2 \leftrightarrow 1\cdot(2\cdot 3) = 1\cdot 2 = 2, & (1\cdot 4)\cdot 3 = 4\cdot 3 = 4 \leftrightarrow 1\cdot(4\cdot 3) = 1\cdot 4 = 4, \\
(2\cdot 3)\cdot 4 = 2\cdot 4 = 1 \neq 2\cdot(3\cdot 4) = 2\cdot 2 = 3, & (4\cdot 3)\cdot 2 = 4\cdot 2 = 1 \neq 4\cdot(3\cdot 2) = 4\cdot 4 = 3, \\
(3\cdot 4)\cdot 1 = 2\cdot 1 = 4 \leftrightarrow 3\cdot(4\cdot 1) = 3\cdot 2 = 4, & (3\cdot 2)\cdot 1 = 4\cdot 1 = 2 \leftrightarrow 3\cdot(2\cdot 1) = 3\cdot 4 = 2, \\
(4\cdot 1)\cdot 2 = 2\cdot 2 = 3 \neq 4\cdot(1\cdot 2) = 4\cdot 2 = 1. & (2\cdot 1)\cdot 4 = 4\cdot 4 = 3 \neq 2\cdot(1\cdot 4) = 2\cdot 4 = 1.
\end{array}
$$

Для $E-$конформации получим

$$
\begin{array}{ll}
(1\cdot 2)\cdot 3 = 2\cdot 3 = 1 \leftrightarrow 1\cdot(2\cdot 3) = 1\cdot 1 = 1, & (1\cdot 4)\cdot 3 = 4\cdot 3 = 4 \leftrightarrow 1\cdot(4\cdot 3) = 1\cdot 4 = 4, \\
(2\cdot 3)\cdot 4 = 1\cdot 4 = 4 \neq 2\cdot(3\cdot 4) = 2\cdot 1 = 3, & (4\cdot 3)\cdot 2 = 4\cdot 2 = 1 \neq 4\cdot(3\cdot 2) = 4\cdot 3 = 4, \\
(3\cdot 4)\cdot 1 = 2\cdot 1 = 2 \neq 3\cdot(4\cdot 1) = 3\cdot 2 = 3, & (3\cdot 2)\cdot 1 = 3\cdot 1 = 4 \neq 3\cdot(2\cdot 1) = 3\cdot 3 = 2, \\
(4\cdot 1)\cdot 2 = 2\cdot 2 = 3 \neq 4\cdot(1\cdot 2) = 4\cdot 2 = 1. & (2\cdot 1)\cdot 4 = 3\cdot 4 = 1 \neq 2\cdot(1\cdot 4) = 2\cdot 4 = 2.
\end{array}
$$

Общая таблица циклического анализа неассоциативностей в таблице произведений, ассоциированных со структурой анализируемых матриц группы перестановок выглядит так:

$$
A \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \circ & \circ & \circ \\ \hline \circ & \circ & \circ & \circ \\ \hline \end{array},\ B \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \bullet & \circ & \bullet \\ \hline \circ & \bullet & \circ & \bullet \\ \hline \end{array}, C \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \bullet & \bullet & \circ \\ \hline \circ & \circ & \bullet & \bullet \\ \hline \end{array}, D \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \circ & \bullet & \bullet \\ \hline \circ & \bullet & \bullet & \circ \\ \hline \end{array},
$$

$$
E \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \bullet & \bullet & \bullet \\ \hline \circ & \bullet & \bullet & \bullet \\ \hline \end{array}, F \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \bullet & \bullet & \bullet \\ \hline \circ & \bullet & \bullet & \bullet \\ \hline \end{array}.
$$

Заметим, что неассоциативность в рассматриваемом случае согласована с некоммутативностью произведений. Анализируемые таблицы согласованы также между собой: таблица матричных произведений элементов тройки конформаций B, C, D задают расположение элементов в форме матриц для $A-$конформации.

Проиллюстрируем этот тезис примером:

$$
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline B\otimes & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 3 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 4 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ \hline \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline B\otimes & 1_b & 2_b & 3_b & 4_b \\ \hline 1_b & 1_a & 2_a & 3_a & 4_a \\ \hline 2_b & 4_a & 3_a & 2_a & 1_a \\ \hline 3_b & 3_a & 4_a & 1_a & 2_a \\ \hline 4_b & 2_a & 1_a & 4_a & 3_a \\ \hline \end{array}.
$$

Фактически мы получаем из базовых элементов новые элементы в форме ориентированного множества. Принимая полученные данные в форме «памяти» структуры произведений, располагаем на соответствующих местах новые элементы. Это могут быть элементы исходного множества или элементы некоторого другого множества:

$$1_a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},2_a=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},3_a=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},4_a=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

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

Функциональные свойства частично неассоциативных множеств

Рассмотрим локально деформированную по первой паре элементов $C-$ конформацию:

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

На группе знаков получим наборы элементов

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

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

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

Каждый столбец из четырех наборов достаточен для конструирования элементов матричной алгебры в форме матриц с единичным элементов в матрицах размерности 4. Эта ситуация типична для конформаций: каждая конформация размерности 4 в соединении со знаковой группой достаточна для применения в математическом моделировании в форме матричных уравнений. В одних случаях это будет удобная запись, в других случаях она может быть формальной.

Так, получим, например

$$a_1+b_1=2\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}, a_1-b_1=2\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, c_1+d_1=2\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&-1&0\end{pmatrix}, c_1-d_1=2\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Отсюда

$$\frac{1}{2}(a_1+b_1+c_1-d_1)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}, \frac{1}{2}(a_1-b_1+c_1+d_1)=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\frac{1}{2}(a_1+b_1-c_1+d_1)=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}, \frac{1}{2}(a_1-b_1-c_1-d_1)=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Следовательно, любая конформация размерности 4 на основе знаковой группы достаточна для генерации элементов матричной алгебры. Понятно, что одну из конформаций можно принять в качестве базовой. Тогда элементы другой конформации можно выразить на основе элементов базовой конформации. В электродинамике и массодинамике конформации ассоциированы с группой Клейна. На этой стадии появляется *задача функциональной классификации конформаций*.

Дополним локальную деформацию C – конформации глобальной деформацией в форме перестановки местами первого и второго элемента с генерацией таблицы произведений, ассоциированной со структурой

×	1	2	3	4
1	1	3	2	4
2	2	4	3	1
3	3	1	4	2
4	4	2	1	3

.

Таблица произведений частично ассоциативна. По этой причине, согласно основной гипотезе, анализируемые элементы конформации могут быть применены для конструирования уравнений для Чувств по аналогии с алгоритмом, применяемым в электродинамике и массодинамике.

«Заготовка» дифференциальных уравнений с точностью до знаков и волновой функции такова:

$$\left\{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_\tau\right\}\begin{pmatrix}\varphi_x\\\varphi_y\\\varphi_z\\\varphi_\tau\end{pmatrix}+\ldots=0.$$

Мы получаем таким образом качественно новую систему дифференциальных уравнений. Возникает вопрос: *каким экспериментальным данным соответствуют эти системы уравнений*?

Проанализируем действие на конформациях закона

$$\varphi(a,b,c)=(ab)c+(bc)a+(ca)b=(cb)a+(ba)c+(ac)b=\varphi(c,b,a).$$

Заметим, что $\varphi(c,b,a)=\varphi(a,c,b)$, что допускает формально разную его запись.

Закон выполняется автоматически в коммутативном множестве, в частности на $A-$конформации. Он справедлив при наличии в исходном наборе совпадающих элементов. По этой причине достаточно провести анализ трех наборов элементов: $(12)3,(12)4,(14)3$.

На $B-$конформации получим

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1&2)&3\\\hline &2&\\\hline &&2\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (2&3)&1\\\hline &2&\\\hline &&4\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (3&1)&2\\\hline &3&\\\hline &&4\\\hline\end{array}=\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1&3)&2\\\hline &3&\\\hline &&4\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (3&2)&1\\\hline &4&\\\hline &&2\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (2&1)&3\\\hline &4&\\\hline &&4\\\hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1&4)&3\\\hline &4&\\\hline &&4\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (4&3)&1\\\hline &4&\\\hline &&2\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (3&1)&4\\\hline &3&\\\hline &&2\\\hline\end{array}=\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1&3)&4\\\hline &3&\\\hline &&2\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (3&4)&1\\\hline &2&\\\hline &&4\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (4&1)&3\\\hline &2&\\\hline &&2\\\hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1&2)&4\\\hline &2&\\\hline &&1\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (2&4)&1\\\hline &1&\\\hline &&1\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (4&1)&2\\\hline &2&\\\hline &&3\\\hline\end{array}=\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1&4)&2\\\hline &4&\\\hline &&1\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (4&2)&1\\\hline &1&\\\hline &&1\\\hline\end{array}+\begin{array}{|c|c|c|}\hline (2&1)&4\\\hline &4&\\\hline &&3\\\hline\end{array}.$$

На C – конформации ситуация аналогична:

(1	2)	3		(2	3)	1		(3	1)	2		(1	3)	2		(3	2)	1		(2	1)	3	
	2		+		1		+		2		=		3		+		1		+		3		,
		1				1				4				1				1				4	

(1	4)	3		(4	3)	1		(3	1)	4		(1	3)	4		(3	4)	1		(4	1)	3	
	4		+		2		+		2		=		3		+		3		+		4		,
		2				3				2				3				2				2	

(1	2)	4		(2	4)	1		(4	1)	2		(1	4)	2		(4	2)	1		(2	1)	4	
	2		+		2		+		4		=		4		+		3		+		3		.
		2				3				3				3				2				3	

Подчинена циклическому закону D – конформация:

(1	2)	3		(2	3)	1		(3	1)	2		(1	3)	2		(3	2)	1		(2	1)	3	
	2		+		4		+		4		=		3		+		3		+		2		,
		4				3				4				3				4				4	

(1	4)	3		(4	3)	1		(3	1)	4		(1	3)	4		(3	4)	1		(4	1)	3	
	4		+		1		+		4		=		3		+		1		+		3		,
		1				1				2				1				1				2	

(1	2)	4		(2	4)	1		(4	1)	2		(1	4)	2		(4	2)	1		(2	1)	4	
	2		+		3		+		3		=		4		+		4		+		2		.
		3				4				3				4				3				3	

На E – конформации закон меняется:

(1	2)	3		(2	3)	1		(3	1)	2		(1	3)	2		(3	2)	1		(2	1)	3	
	2		+		1		+		4		≠		3		+		3		+		3		,
		1				1				1				3				4				2	

(1	4)	3		(4	3)	1		(3	1)	4		(1	3)	4		(3	4)	1		(4	1)	3	
	4		+		4		+		4		≠		3		+		1		+		2		,
		4				2				3				1				1				1	

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 2) & 4 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (2 & 4) & 1 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 3 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (4 & 1) & 2 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 4 \\ \hline \end{array} \neq \begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 4) & 2 \\ \hline & 4 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (4 & 2) & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (2 & 1) & 4 \\ \hline & 3 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Закон аналогично меняется на $F-$конформации. Новый закон имеет вид

$$\varphi(a,b,c)=\varphi(a,c,d)=\varphi(a,d,b).$$

Выполним локальную деформацию $C-$конформации к виду $C^{*}-$ конформации:

C^{*}	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	2	1
3	2	1	4	3
4	4	3	1	2

.

Она подчинена закону

$$f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab)=c(ba)+b(ac)+a(cb)=f(c,b,a).$$

Получим таблицу произведений:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & (2 & 3) \\ \hline & & 2 \\ \hline 2 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 2 & (3 & 1) \\ \hline & & 2 \\ \hline 4 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 3 & (1 & 2) \\ \hline & & 2 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|}\hline 3 & (2 & 1) \\ \hline & & 3 \\ \hline 4 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 2 & (1 & 3) \\ \hline & & 3 \\ \hline 2 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & (3 & 2) \\ \hline & & 1 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & (4 & 3) \\ \hline & & 1 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & (3 & 1) \\ \hline & & 2 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 3 & (1 & 4) \\ \hline & & 4 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|}\hline 3 & (4 & 1) \\ \hline & & 4 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & (1 & 3) \\ \hline & & 3 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & (3 & 4) \\ \hline & & 3 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & (2 & 4) \\ \hline & & 1 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 2 & (4 & 1) \\ \hline & & 4 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & (1 & 2) \\ \hline & & 2 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & (2 & 1) \\ \hline & & 3 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 2 & (1 & 4) \\ \hline & & 4 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & (4 & 2) \\ \hline & & 3 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array}.$$

Рассмотрим C^{**}:

C^{**}	1	2	3	4
1	1	3	2	4
2	2	4	3	1
3	3	1	4	2
4	4	2	1	3

.

Получим таблицу произведений, соответствующую закону для C^{**} – конформации:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 2) & 3 \\ \hline & 3 & \\ \hline & & 4 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (2 & 3) & 1 \\ \hline & 3 & \\ \hline & & 3 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (3 & 1) & 2 \\ \hline & 3 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 3) & 2 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 4 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (3 & 2) & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (2 & 1) & 3 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 3 \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 4) & 3 \\ \hline & 4 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (4 & 3) & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (3 & 1) & 4 \\ \hline & 3 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 3) & 4 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (3 & 4) & 1 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (4 & 1) & 3 \\ \hline & 4 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 2) & 4 \\ \hline & 3 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (2 & 4) & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (4 & 1) & 2 \\ \hline & 4 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|}\hline (1 & 4) & 2 \\ \hline & 4 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (4 & 2) & 1 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|}\hline (2 & 1) & 4 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Равновесия функциональных циклов

На основании проведенного анализа можно сделать предварительные выводы:

а) конформации подчиняются циклическим функциональным законам «зеркального» типа, на таких конформациях базируются фундаментальные уравнения для частиц и полей,

б) локальная деформация конформации может изменить расстановку скобок в функциональном законе для конформаций,

в) глобальная деформация конформации может сохранить функциональный закон, справедливый для исходной конформации.

Сохранение функционального закона для деформированной конформации можно рассматривать как аргумент для выбора той или другой деформированной конформации с целью конструирования на ней новых систем уравнений.

Принятый ранее постулат об аналогии расчетных моделей для Тел, Сознаний, Чувств может стать средством для конструирования разных моделей по той модели, которая подтверждена практикой, выраженной как в форме системы измеренных величин, так и системы наблюдаемых, выраженных в другой форме, например, в виде смыслового текста. По этой причине желательно найти законы равновесия для исследуемой системы в форме алгебраических выражений.

Как известно, функциональные уравнения для когомологий можно рассматривать как алгоритм согласования системы уравнений, задающих функциональное равновесие. Для функций, зависящих от элементов группы, можно рассмотреть простейшие функциональные уравнения равновесия на паре элементов вида

$$f(g_1)+f(g_2)=0,$$
$$f(g_1g_2)+f(g_1g_2)=0,$$
$$g_1f(g_2)+f(g_1)g_2=0.$$

Из них на основе «поперечного суммирования» получим функциональное уравнение для анализа группы 1-когомологий

$$f(g_1)-f(g_1g_2)+g_1f(g_2)=df(g_1,g_2).$$

По аналогии с данным алгоритмом сконструируем и проверим условия равновесия на функциональных циклах для некоммутативных, неассоциативных множеств.

Для этого следует принять некоторую систему свойств, относящихся к произведению элементов, от которых зависят функциональные циклы. Аналогами элементов группы g_i становятся последовательности элементов $g_1\to(a,b,c),\, g_2\to(c,b,a)$. Введем произведение этих элементов друг на друга по правилу $g_1g_2\to(ac,bb,ca),\, g_2g_1\to(ca,bb,ac)$. Введем произведение элементов на функциональный цикл по правилу аналогии

$$g_1f(g_2)\to(a+b+c)\,f(c,b,a),\; f(g_1)g_2\to f(a,b,c)(c+b+a).$$

Получим систему уравнений равновесия для функциональных циклов:

$$f(a,b,c)-f(c,b,a)=0,$$
$$f(ac,bb,ca)-f(ca,bb,ac)=0,$$
$$(a+b+c)\,f(c,b,a)-f(a,b,c)(c+b+a)=0.$$

Из системы уравнений следует уравнение для «когомологий» функциональных циклов:

$$df(A,A^*)=f(a,b,c)-f(ac,bb,ca)+(a+b+c)\,f(c,b,a).$$

Второе уравнение в системе уравнений равновесия выполняется согласно структуре первого уравнения. Проверим справедливость третьего уравнения на примере $C-$конформации. Получим, например, выражения

$$(1+2+3)\,f(3,2,1)=f(1,2,3)(3+2+1),$$

$$(1+2+3)(1+1+4)=1+1+4+3+3+2+2+2+3,$$
$$(1+1+4)(3+2+1)=4+3+2+1+2+3+1+2+3.$$

Другой тип уравнений равновесия для функциональных циклов имеет вид:

$$\pi_1-\pi_2=0,$$

$$\pi_1=f(a,b,c)d+f(b,c,d)a+f(c,d,a)b+f(d,a,b)c,$$

$$\pi_2=cf(b,a,d)+bf(a,d,c)+af(d,c,b)+df(c,b,a).$$

Они выполняются на $C-$конформации. Например, получим, выражения

$$\pi_1=f(1,2,3)4+f(2,3,4)1+f(3,4,1)2+f(4,1,2)3,$$
$$f(1,2,3)=1+1+4,\ f(2,3,4)=4+1+4,$$
$$f(3,4,1)=2+2+3,\ f(4,1,2)=3+2+3,$$
$$(1+1+4)4=4+4+1,(4+1+4)1=4+1+4,$$
$$(2+2+3)2=4+4+1,(3+2+3)3=4+1+4.$$

$$\pi_2=3f(2,1,4)+2f(1,4,3)+1f(4,3,2)+4f(3,2,1),$$
$$f(2,1,4)=3+3+2,\ f(1,4,3)=(2+3+2),$$
$$f(4,3,2)=4+4+1,\ f(3,2,1)=1+4+1,$$
$$3(3+3+2)=1+4+4,2(2+3+2)=4+1+4,$$
$$1(4+4+1)=4+4+1,4(1+4+1)=4+1+4.$$

Аналогично проверяются другие условия равновесия.

Следовательно, некоммутативные, неассоциативные множества подчинены, с учетом полученных ранее результатов, системе циклических условий равновесия.

Полученные законы можно рассматривать как типы алгебр, генерируемых некоммутативными, неассоциативными множествами. Они получены на основе функции Якоби. Однако возможны другие функции, подчиненные этим алгебрам. Они могут характеризовать более сложные свойства, присущие конечным системам.

В частности, таковы функции, следующие из законов равновесия согласно аналогам нелинейной алгебры Мальцева.

Условия равновесия, применяемые для вывода уравнений для когомологий групп, имеют своим «истоком» закон равновесия в такой формулировке: сила действия одного объекта на второй объект $f(g_1)$

уравновешена силой действия второго объекта на первый объект $f(g_2)$. Тогда

$$f(g_1)+f(g_2)=0.$$

Так «устроена» реальность взаимодействия физических Тел. Аналогия с механикой для Сознаний и Чувств базируется на «силовой функции» в форме функции Якоби.

Другими словами, математическая структура условий равновесия для Интеллекта и Чувств задается более сложными функциями, некоторые из которых уже «проявлены» указанным расчетом. Однако то, что получено, есть только направление анализа.

Для прохождения пути в новом направлении нужны новые модели и система экспериментальных данных.

Новые законы для конформаций

Нам известны 3 таблицы произведений для $C-$конформаций:

$C\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	4	3	2	1

,

C^*	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	2	1
3	2	1	4	3
4	4	3	1	2

,

C^{**}	1	2	3	4
1	1	3	2	4
2	2	4	3	1
3	3	1	4	2
4	4	2	1	3

.

Они имеют форму латинских квадратов. Таблицы некоммутативны и частично неассоциативны. Ранее исследованы некоторые законы этих конформаций. Однако конформации подчинены также новым законам. В частности, для них выполняются условия

$$\begin{aligned}
&ab-ba+ac-ca+ad-da=0,\\
&bc-cb+bd-db+ba-ab=0,\\
&cd-dc+ca-ac+cb-bc=0,\\
&da-ad+db-bd+dc-cd=0.
\end{aligned}$$

Суммирование первого условия со вторым условием, равно как и третьего условия с четвертым условием генерирует закон обобщенной коммутативности:

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

Выполняется также на этих конформациях закон функциональной коммутативности:

$$\Delta_1+\Delta_2+\Delta_3+\Delta_4=0,$$
$$\Delta_1=ab-ba,\Delta_2=(-1)(bc-cb),$$
$$\Delta_3=cd-dc,\Delta_4=(-1)(da-ad).$$

Аналогичные законы имеют место $(A,B,C,D,E,F)-$конформациях. Эти же законы выполняются на конформациях с произведениями:

$\times$	a	b	c	d
a	a	d	b	c
b	$2b-c$	$a-d+c$	d	$c-b+d$
c	$2c-d$	$d-c+b$	$a-b+d$	b
d	$2d-b$	c	$b-d+c$	$a-c+b$

,

×	1	2	3	4
1	1	4	2	3
2	3	2	4	1
3	2	3	1	4
4	4	1	3	2

,

×	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	1	2	3
3	3	4	1	2
4	2	3	4	1

.

На конформациях с произведениями

×	1	2	3	4
1	4	2	3	1
2	3	2	3	2
3	2	2	3	3
4	1	2	3	4

,

×	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4

,

×	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	3	3	3	3
3	4	4	4	4
4	2	2	2	2

указанные новые законы не выполняются. Выполняются другие законы:

$$\tilde{\Delta}_1+\tilde{\Delta}_2+\tilde{\Delta}_3+\tilde{\Delta}_4=0,\tilde{\Delta}_1=ab-ba,\tilde{\Delta}_2=bc-cb,\tilde{\Delta}_3=cd-dc,\tilde{\Delta}_4=da-ad,$$
$$\hat{\Delta}_1+\hat{\Delta}_2+\hat{\Delta}_3+\hat{\Delta}_4=0,\ \hat{\Delta}_1=ab+ba,\hat{\Delta}_2=(-1)(bc+cb),\hat{\Delta}_3=cd+dc,\hat{\Delta}_4=(-1)(da+ad).$$

Есть конформации, подчиненные закону:

$$\Delta^*{}_1+\Delta^*{}_2+\Delta^*{}_3+\Delta^*{}_4=0,$$

$$\Delta^*{}_1=ab+ba,\Delta^*{}_2=bc+cb,\Delta^*{}_3=cd+dc,\Delta^*{}_4=da+ad.$$

Примеры обобщенной коммутативности

Множество, согласно введенному определению, подчинено закону обобщенной коммутативности, если для 4 разных элементов выполняется условие

$$\Omega = (a+b)(c+d) = \Omega_{\alpha} = \Omega_{\beta} = (c+d)(a+b).$$

Прямой проверкой легко убедиться, что таковы множества с таблицами произведений:

$\times$	a	b	c	d
a	$-a$	$-c$	$-d$	$-b$
b	$-d$	$a-d-c$	$d-c-b$	$c-2a$
c	$-b$	$d-2a$	$a-b-d$	$b-d-c$
d	$-c$	$c-b-d$	$b-2a$	$a-c-b$

,

$\times$	a	b	c	d
a	0	0	0	0
b	$b-d$	$a-c$	$d-b$	$c-a$
c	$c-b$	$d-a$	$a-d$	$b-c$
d	$d-c$	$c-d$	$b-a$	$a-b$

.

Им соответствуют функции

$$\Omega_1 = -2(a+b), \Omega_2 = -(a+b)+(c+d).$$

Для множеств с таблицами произведений

$\times$	a	b	c	d
a	$-a$	$-c$	$-d$	$-b$
b	$-d$	$a-d-c$	$d-c-b$	$c-2a$
c	$-b$	$d-2a$	$a-b-d$	$b-d-c$
d	$-c$	$c-b-d$	$b-2a$	$a-c-b$

,

$\times$	a	b	c	d
a	0	$-c+d$	$b-d$	$-b+c$
b	$c-d$	0	$2a-b-c$	$-2a+b+d$
c	$-b+d$	$-2a+b+c$	0	$2a-c-d$
d	$b-c$	$2a-b-d$	$-2a+c+d$	0

получим функции

$$\Omega_3 = -2(a+b), \Omega_4 = -2d.$$

Функции Ω_i можно рассматривать как законы сохранения для анализируемого множества, ассоциированные с условием обобщенной коммутативности.

Эти множества не подчинены условиям функциональной коммутативности типа

$$\widehat{\Delta}_1 + \widehat{\Delta}_2 + \widehat{\Delta}_3 + \widehat{\Delta}_4 = 0.$$

Понятно, что возможны новые законы, ассоциированные с более общими выражениями: $aab+bba, bbc+ccb, \ldots$

Наличие системы законов для множеств, подчиненных системе операций, является свойством, иллюстрирующим трансфинитные возможности реальности.

Управляющими «параметрами» множества становятся операции. В зависимости от того, какие они, а также от того, как они объединены, получаются разные варианты и разные возможности.

Операционное управление становится «двигателем» перемен. С философской точки зрения это обстоятельство можно интерпретировать как механизм развития и эволюции любого конечного множества.

Более того, операционное управление естественно рассматривать с позиции перемен, обусловленных «обучением» и «воспитанием» системы рассматриваемых объектов.

Укажем новые грани функциональных отношений на конформациях. Рассмотрим квадраты базовых элементов конформации с таблицей

$\times$	a	b	c	d
a	$-a$	$-c$	$-d$	$-b$
b	$-d$	$a-d-c$	$d-c-b$	$c-2a$
c	$-b$	$d-2a$	$a-b-d$	$b-d-c$
d	$-c$	$c-b-d$	$b-2a$	$a-c-b$

.

Получим выражения

$$\left(aa\right)^2 = a,$$
$$\left(bb\right)^2 = -a+2b-c-d,$$
$$\left(cc\right)^2 = -a-b+2c-d,$$
$$\left(dd\right)^2 = a-b-c+2d.$$

Их сумма равна нулю, косвенно генерируя 4-метрику Евклида:

$$\left(aa\right)^2 + \left(bb\right)^2 + \left(cc\right)^2 + \left(dd\right)^2 = 0.$$

Ситуация выглядит иначе на конформациях, ассоциированных с группой перестановок 4 элементов.

Представим расчет таблицей:

	A	B	C	D	E	F
aa	1	1	1	1	1	1
bb	1	3	4	1	4	3
cc	1	1	4	2	2	4
dd	1	3	1	2	3	2

.

$(E,F)-$конформации не подчинены компенсации при их деформации знаковой группой. $(A,B,C,D)-$конформации компенсируются при их деформации знаковой группой, что косвенно генерирует пару неевклидовых 4-метрик

$$g_{ij}(1)=diag(1,-1,1,-1),$$
$$g_{ij}(2)=diag(-1,-1,1,1).$$

Конформации на группе перестановок косвенно генерируют аналог гармонических отношений проективной геометрии для конечного множества матриц.

Представим анализ таблицей:

	A	B	C	D	E	F
$(ab)(cd)/(ac)(bd)$	a/a	c/c	a/a	b/b	c/c	b/b
$(bc)(da)/(bd)(ca)$	a/a	c/c	d/d	a/a	b/b	b/b
$(cd)(ab)/(ca)(db)$	a/a	c/c	a/a	b/b	b/b	a/a
$(da)(bc)/(db)(ac)$	a/a	c/c	d/d	a/a	c/c	a/a

.

Знаковая деформация таблиц произведений

Фундаментальные физические модели базируются на матрицах с разными знаками для элементов. Выполним моделирование новых таблиц произведения, основываясь на структуре кватерниона, рассматриваемого с матричным произведением слева на матрицу $C-$конформации:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\times\left(\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\right).$$

Получим таблицу произведений для $C(\pm)-$конформации:

$C(\pm)$	a	b	c	d
a	a	b	$-c$	$-d$
b	c	$-d$	a	$-b$
c	$-b$	a	d	$-c$
d	d	c	b	a

.

Из таблицы получаем выражения

$$Q_1=(a+b)(c+d)=a-b-c-d, Q_2=(c+d)(a+b)=a-b+c+d,$$
$$Q_1+Q_2=2(a-b), Q_1-Q_2=-2(c+d).$$

На основе этих выражений получим при произведении справа выражения

$$(a-b)(a-b)=a-b-c-d, (c+d)(c+d)=a+b-c+d,$$
$$(a-b)^2(a-b)=(c+d)^2(c+d)=2(a-d).$$

Следовательно, выполняется закон

$$(Q_1-Q_2)^3+(Q_1+Q_2)^3=0.$$

Аналогичные результаты получаются на модифицированной таблице произведений:

$C^*(\pm)$	a	b	c	d
a	a	b	$-c$	$-d$
b	c	$-d$	$-b$	a
c	$-b$	a	d	$-c$
d	d	c	a	b

.

Локальная деформация таблицы произведений в данном случае не нарушила закон, справедливый для исходной конформации. Другими словами, есть возможности операционной деформации по сохранению исходного закона конформации.

Выполним глобальную деформацию таблицы произведений. Пусть

$C^{**}(\pm)$	a	b	c	d
a	a	$-c$	b	$-d$
b	b	$-d$	$-c$	a
c	$-c$	a	$-d$	b
d	$-d$	b	a	$-c$

.

Из неё следует, что

$$Q_1=(a+b)(c+d)=Q_2=(c+d)(a+b)=a+b-c-d.$$

Усложнение системы произведений упростило закон обобщенной коммутативности.

Кроме этого, выполняется новое условие

$$\hat{Q} = (a+c)(b+d) = a+b-c-d.$$

Следовательно, мы получили аналог гармонического отношения проективной геометрии

$$\frac{(a+b)(c+d)}{(a+c)(b+d)} = const \to (a \quad b \qquad)(\qquad c \quad d) = (a \qquad c \qquad)(\quad b \qquad d).$$

Введем новые величины

$$q_1 = (aa+bb)(cc+dd), q_2 = (cc+dd)(aa+bb).$$

Получим систему условий

	$C(\pm)$	$C^*(\pm)$	$C^{**}(\pm)$
q_1	$-2d$	$-c-d$	$a-b-c+d$
q_2	$2d$	$-a-b+c+d$	$b+d$

.

Указанная геометризация конечного множества становится критерием его операционной деформации.

Проанализируем таблицу произведений для анализируемых конформаций:

$\times$	$C(\pm)$	$C^*(\pm)$	$C^{**}(\pm)$
$(ab)(cd)$	$-a$	b	$-a$
$(ac)(bd)$	a	b	b
$(bc)(da)$	$-d$	$-a$	b
$(bd)(ca)$	$-d$	$-b$	$-b$
$(cd)(ab)$	$-a$	$-a$	c
$(ca)(db)$	$-a$	b	$-a$
$(da)(bc)$	d	$-c$	a
$(db)(ac)$	$-d$	$-d$	$-d$

.

Рассмотрим вариант мультипликативного гармонического отношения, а также его обобщения на примере данной тройки конформаций.

Примем геометрическую иллюстрацию рассматриваемых произведений:

$$\frac{(ab)(cd)}{(ac)(bd)} \to \frac{\left(\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & d \\ \hline \circ & \circ & \bullet & \bullet \\ \hline \end{array}\right)}{\left(\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline a & b & c & d \\ \hline \circ & \bullet & \circ & \bullet \\ \hline \end{array}\right)}.$$

В них одинаковым цветом обозначены перемножаемые элементы. Понятно, что указанный вариант не исключает другие возможности мультипликативного объединения элементов.

Алгоритм их вывода ассоциирован с геометрическими свойствами $C(\pm)-$ конформация генерирует свойства гармонического отношения в форме пары чисел:

$$C(\pm) \Rightarrow \frac{(ab)(cd)}{(ac)(bd)} = \frac{(da)(bc)}{(db)(ac)} = -1,$$

$$\frac{(bc)(da)}{(bd)(ca)} = \frac{(cd)(ab)}{(ca)(db)} = 1.$$

У конформации без её деформации знаковой группой гармоническим отношениям соответствовала совокупность положительных единиц. С физической точки зрения мы находимся у истоков концепции нормированной ориентации одномерного отрезка, позволяющей сравнивать «левое» и «правое».

$C^*(\pm), C^{**}(\pm)-$конформации генерируют новые «гармонические» отношения:

$$\frac{(bc)(da)}{(cd)(ab)} \to \frac{\begin{array}{cccc} b & c & d & a \\ \circ & \circ & \bullet & \bullet \end{array}}{\begin{array}{cccc} b & c & d & a \\ \bullet & \circ & \circ & \bullet \end{array}},$$

$$\frac{(ac)(bd)}{(ca)(db)} \to \frac{\begin{array}{cccc} a & c & b & d \\ \circ & \circ & \bullet & \bullet \end{array}}{\begin{array}{cccc} a & c & b & d \\ \circ & \circ & \bullet & \bullet \end{array}}.$$

Они не укладываются в рамки гармонических отношений проективной геометрии, в частности, не принадлежат данной категории. Проанализируем функциональную коммутативность $C-$конформаций.

Получим таблицы:

$\sum$	$C(\pm)$	$C^*(\pm)$	$C^{**}(\pm)$
$ab \pm ba$	$b+c$	$b+c$	$-c-b$
$ac \pm ca$	$-c-b$	$-c-b$	$b+c$
$ad \pm da$	$-d+d$	$-d+d$	$-d+d$
$bc \pm cb$	$a-a$	$-b-a$	$-c-a$
$bd \pm db$	$-b-c$	$a-c$	$a-b$
$ba \pm ab$	$c-b$	$c-b$	$b+c$

,

	$C(\pm)$	$C^*(\pm)$	$C^{**}(\pm)$
$cd \pm dc$	$-c-b$	$-c-a$	$b-a$
$ca \pm ac$	$-b+c$	$-b+c$	$-c-b$
$cb \pm bc$	$a-a$	$a+b$	$a+c$
$da \pm ad$	$d-d$	$d-d$	$-d+d$
$db \pm bd$	$c-b$	$c+a$	$b-a$
$dc \pm cd$	$b-c$	$a-c$	$a-b$

.

$C(\pm)-$конформации подчинены двум компенсациям со знаками плюс.

$C^*(\pm)-$конформация содержит три компенсации со знаком минус.

$C^{**}(\pm)-$конформации содержит 4 компенсации со знаком минус.

Следовательно, локальные и глобальные деформации конформаций, деформированных знаковыми группами, способны менять количество компенсаций функциональной коммутативности, а также качество компенсаций.

Мы обнаружили еще один математический алгоритм формирования отрицательных свойств изделий. Он может быть полезен для физической практики.

Антики и Кваты

Фундаментальные физические теории умеют изящную форму на основе применения антикватернионов и кватернионов. Назовем их сокращенно «антик» и «кват». Запишем таблицы произведения элементов в соответствии с их структурой:

антик	a	b	c	d
a	a	b	c	$-d$
b	b	a	d	$-c$
c	c	d	a	$-b$
d	$-d$	$-c$	$-b$	a

,

кват	a	b	c	d
a	a	b	$-c$	$-d$
b	$-b$	a	d	$-c$
c	c	$-d$	a	$-b$
d	d	c	b	a

.

Антик подчинен функциональному уравнению

$$ab(cd+dc)-bc(da+ad)+cd(ab+ba)-da(bc+cb)=0,$$
$$(-2a)-(-2a)+(-2a)-(-2a)=0.$$

Это выражение имеет аналогию с фундаментальным уравнением массодинамики

$$\partial_m\partial_k\left(\partial_n B_l+\partial_l B_n\right)-\partial_k\partial_n\left(\partial_l B_m+\partial_m B_l\right)+\partial_n\partial_l\left(\partial_m B_k+\partial_k B_m\right)-\partial_l\partial_m\left(\partial_k B_n+\partial_n B_k\right)=0.$$

Кват подчинен функциональному уравнению

$$ab\left(cd-dc\right)+bc\left(da-ad\right)+cd\left(ab-ba\right)+da\left(bc-cb\right)=0.$$

$$\left(-2a\right)+\left(2a\right)+\left(-2a\right)+\left(2a\right)=0.$$

Это выражение имеет аналогию с фундаментальным уравнением электродинамики

$$\partial_m\partial_k\left(\partial_n B_l-\partial_l B_n\right)+\partial_k\partial_n\left(\partial_l B_m-\partial_m B_l\right)+\partial_n\partial_l\left(\partial_m B_k-\partial_k B_m\right)+\partial_l\partial_m\left(\partial_k B_n-\partial_n B_k\right)=0.$$

Замеченная аналогия есть проявление софистатности (взаимной трансфинитности) алгебраических и дифференциальных уравнений. Можно принять точку зрения, что алгебраическая «заготовка» более фундаментальна, чем система дифференциальных уравнений, так как по ней могут быть индуцированы другие системы дифференциальных уравнений. Другими словами, на первый план в построении расчетных моделей можно поставить алгебраическую геометрию на объектах, образующих «леса» модели. В данном случае роль «лесов» выполняют антики и кваты.

Антики и кваты, соответственно, можно определить на основе выполнения условия *зеркальной коммутативности* в форме законов, зависящих от расстановки скобок (их разного объединения):

$$\left(ab\right)\left(cd\right)\mp\left(dc\right)\left(ba\right)=0,$$

$$abcd\pm dcba=0.$$

Они достаточно информативны, так как элементы и операции могут быть самыми разными.

На примере фактов, подтвержденных экспериментально, они следуют из физики. Их можно попытаться применить в других областях науки, например, в психологии или экономике.

Так будет реализована софистатность разных областей науки на основе нового фундаментального критерия. Этот критерий можно рассматривать также как элемент классификационной модели.

Легко видеть, что деформации конформаций подчинены другим законам.

Проанализируем свойства квата с таблицей произведений

кват	a	b	c	d
a	a	b	$-c$	$-d$
b	$-b$	a	d	$-c$
c	c	$-d$	a	$-b$
d	d	c	b	a

.

Пусть $x = a+b+c, y = b+c+d \leftrightarrow$

●	●	●	○
a	b	c	d
○	●	●	●

. Тогда получим

$$x^2 = 3a, x^3 = 3(a-b+c), x^4 = 3a+6(d-b),...$$
$$y^2 = 3a, y^3 = 3(-b+c+d), x^4 = 3a+6(d-c),...$$
$$xy = 2(a-c)-d, yx = 2(a+c)+d.$$

Выполняются законы

$$x^2y + yx^2 = 0,$$
$$y^4 - x^4 + 2x(x^2-1) = 0,$$
$$2(x^2+y^2) - 3(xy+yx) = 0.$$

Пусть $x = a-b, y = c+d$. Тогда

$$x^2 = 2a, x^3 = 2(a+b), x^4 = 4b, x^5 = 4(b-a),...$$
$$y^2 = 2a, y^3 = 2(c+d), x^4 = 4a, x^5 = 4(c+d),...$$

Имеют место законы

$$x^5 - 2x^4 + x^3 = 0,$$

$$y^5 - 2y^3 = 0.$$

Проанализируем свойства антика с таблицей произведений

антик	a	b	c	d
a	a	b	c	$-d$
b	b	a	d	$-c$
c	c	d	a	$-b$
d	$-d$	$-c$	$-b$	a

.

Пусть $x = a - d, y = b + c$. Тогда

$$x^2 = 2(a+d), x^3 = 0, y^2 = 2(a+d), y^3 = 0,$$
$$xy = yx = 2(b+c), y^2x = xy^2 = 0,$$
$$y^2 - x^2 = 0, xy - yx = 0, xy^2 - yx^2 = 0.$$

Пусть $x = a - b, y = c + d$. Тогда

$$x^2 = 2x, x^3 = 4x, y^2 = 2x.$$

Отсюда следует бесконечная система законов, в частности, некоторые из них указаны выше. Выполняется также комбинированный закон

$$y^2 = \frac{2}{6+\varepsilon}\left(x^3 + x^2 + x\varepsilon\right) + \varepsilon\frac{2}{6+\varepsilon} - \varepsilon\frac{2}{6+\varepsilon}.$$

Запишем его в другом виде:

$$k(\varepsilon)y^2 + \varepsilon = \hat{y}^2 = (x+1)\left(x^2+\varepsilon\right),$$
$$k(\varepsilon) = \frac{6+\varepsilon}{2} \to k(0) = 3.$$

Он выполняется, как легко проверить, на любой комбинации величин

$$x = a \pm b, y = c \pm d.$$

На основе полученных результатов сделаем *несколько выводов и предположений:*

а) конформационным уравнениям присуще семейство решений;

б) у модели есть свойство «знаковой независимости» законов;

в) конформационные законы можно анализировать на плоскости с координатами $x, \hat{y}$, задаваемыми числами;

г) отношения в системе матриц, которые существенно более сложны, могут быть скрыты от «визуальной» картины и только частично представлены ею на основе «визуализации»;

д) величина ε, как и более общие величины, могут быть подчинены динамическим уравнениям, характеризуя динамику отношений в системе объектов.

Проанализируем конформацию, основанную на объединении элементов, принадлежащих разным смежным классам группы перестановок.

Пусть базовые объекты конформации будут таковы:

$$b_2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, f_1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, f_4 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Им соответствует таблица произведений

$\times$	a	b	c	d
a	c	a	b	d
b	d	b	a	c
c	b	c	d	a
d	a	d	c	b

.

Ассоциированная система матриц не совпадает с базовой системой матриц:

$$f_2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, f_3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_4 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, b_1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Элементы $x = a - b, y = c + d, z = b + c$ данной конформации генерируют законы:

$$y^2 - xy - yx - x - y = 0,$$
$$z^2 - y(x+z) = 0,\ x^2 + zx = 0.$$

Найдем новые свойства конформации с таблицей произведений

антик	a	b	c	d
a	a	b	c	$-d$
b	b	a	d	$-c$
c	c	d	a	$-b$
d	$-d$	$-c$	$-b$	a

.

Пусть $x = a + c, y = b + d$. Тогда получим функциональную связь в форме окружности Аполлония: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = (x-c)^2 + (y-d)^2$.

Уравнение задает линию перпендикуляра, проведенного между точками с координатами $(a,b),(c,d)$.

Пусть $x = a+b-c, y = -b+c+d.$ Тогда получим

$$\alpha = x+y = a+d, \alpha^2 = (x+y)^2 = 2(a-d),$$
$$x^3 = 7a+3b-3c-3d, y^3 = 2a-3b+3c-6d, y^3+x^3 = 9(a-d).$$

В данной конформации выполняется закон

$$y^3 + x^3 - \frac{9}{2}(x+y)^2 = 0.$$

Другие законы получить сложно. Они должны быть согласованы с величинами типа

$$\begin{aligned}
&x^2 = 3a+2b-2c-2d, x^3 = 7a+3b-3c-3d,\\
&x^4 = 13a+4b-7c, x^5 = 24a+17b-20c+11d,,,,\\
&y^2 = 3a-2b+2c-2d, y^3 = 2a-3b+3c-6d,\\
&y^4 = b-c-8d, y^5 = -10a+9b-9c+2d,...\\
&x-y = a+2b-2c-d, (x-y)^2 = 10a-6d,...
\end{aligned}$$

Следовательно, законы конформации ассоциированы не только с их структурой. Они зависят от выбора совокупности элементов, рассматриваемых в качестве «образующих» для законов конформации. Простым «образующим» свойственны бесконечные совокупности законов, для обоснования их реализации нужны дополнительные данные или гипотезы. Сложным «образующим» свойственны конечные совокупности законов, а также их необычные реализации.

Аналогичные замечания применимы для деформации законов конформации, реализации элементов топологической динамики, скрытой при построении полиномиальных законов конформаций.

Проанализируем другие возможности. Пусть

$$x = a-d, y = b+c,$$
$$x+y = a+d+c-d, x-y = a-b-c-d.$$

Тогда

$$(x+y)(x-y) = (x-y)(x+y) = -2d,$$
$$(x+y)(x-y)(x+y) + (x-y)(x+y)(x-y) + x^2 + y^2 = 0,$$
$$x^2y^2 = y^2x^2,\ x^2y^2x^2 = y^2x^2y^2,\ xy = yx,\ xyx = yxy.$$

Пусть $x=a-b, y=\frac{1}{\sqrt{2}}(c+d)$. Тогда

$$x^2=2(a-b), x^3=4(a-b), x^4=8(a-b), \ldots$$

$$y^2=a-b=x, x^2y^2=4(a-b), \ldots$$

Получим закон зеркального трилистника

$$x^4-x^2y^2-2y=0.$$

Проанализируем другие свойства. Получим выражения

$$\begin{gathered}
x(x+y)=(x+y)x=2(a-b)+\sqrt{2}(c-d), xy=2(c-d),\\
x(x+y)x=4(a-b),(x+y)x(x+y)=4(a-b)+2\sqrt{2}(c-d),\\
x(x+y)=(x+y)x=x^2+\sqrt{2}(c-d),\\
(a-b)(c+d)=(c+d)(a-b)=2(c-d),(a-b)(c-d)=(c-d)(a-b)=0,\\
(c-d)(c+d)=(c+d)(c-d)=0.
\end{gathered}$$

Они иллюстрируют модель квадратичной косы

$$x(x+y)=(x+y)x,$$

$$((x+y)x(x+y))^2=(x(x+y)x)^2.$$

Модель тривиальной косы задает функциональная структура, образованная на основе суммирования и вычитания базовых элементов. Получим

$$(x+y)(x+y)=4(a-b+c-d),$$

$$(x-y)(x-y)=4(a-b-c+d),$$

$$8\sigma=(x+y)(x+y)+(x-y)(x-y)=8x=8(a-b).$$

Следовательно, выполняются условия

$$\begin{gathered}
\sigma x=x\sigma,\\
\sigma x\sigma=x\sigma x,\\
8\sigma=(x+y)(x+y)+(x-y)(x-y).
\end{gathered}$$

Ассоциированные свойства конформаций

Проанализируем конформацию на группе Клейна с таблицей произведений, ассоциированной со структурой матриц

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

Для $x = a - b, y = c + d$ получим выражения

$$x^2 = 2(a-b) = 2x, x^3 = 4x, \ldots$$

$$y^2 = 2(a+b), y^3 = 4(c+d), y^4 = 8(a+b), y^5 = 16(c+d), \ldots$$

$$2(a-b)2(a+b) = x^2y^2 = 0, (a-b)(c+d) = xy = yx = (c+d)(a-b) = 0, \ldots$$

Следовательно, на конформации Клейна с указанными элементами выполняется закон

$$x^p y^q = 0.$$

Таблице произведений можно поставить в соответствие по каждой строке ассоциированную систему матриц, располагая единичный элемент в строке согласно его месту в таблице произведений. В данном случае получим матрицы, которые дублируют матрицы структуры группы Клейна

$$1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 4 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Составив таблицу произведений в соответствии со структурой системы ассоциированных матриц, мы получаем таблицу, аналогичную исходной таблице. Возможно, это совпадение случайно. Но, с другой стороны, оно может быть некоторым критерием выделенности данной совокупности матриц. В рассматриваемом случае данный критерий свидетельствует, что мы имеем дело с группой на матричной операции.

Легко видеть, что данные ассоциированные матрицы получаются для конформаций на смежных классах группы перестановок. Меняется только их расстановка.

Получим, например, для $B-,E-$ конформаций такие расстановки:

B	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

$\rightarrow 1,4,3,2$

E	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	c	d	a	b
c	d	c	b	a
d	b	a	d	c

$\rightarrow 1,3,4,2.$

Ассоциированные матриц конформаций генерируют матрицы группы Клейна.

Функциональные свойства «кодонов»

Проанализируем конформацию на тройке элементов с симметричной операцией, основанной на структурной операции группы перестановок трех элементов. Таблица произведений в этом случае такова:

$\times$	a	b	c
a	$4a$	$3b+c$	$b+3c$
b	$3b+c$	$2a+2c$	$2a+b+c$
c	$b+3c$	$2a+b+c$	$2a+2b$

.

Таблица произведений коммутативна и неассоциативна:

$$(ab)c=8a+3b+5c, a(bc)=8a=4b+4c.$$

Сконструируем три «кодона»

$$x=a-b, y=c-b, z=b+b.$$

Проанализируем их функциональные свойства, применяя указанную таблицу произведений. Получим систему свойств:

$$x^2=6x, y^2=0, z^2=4(a+c), xy=y, yx=3y,$$
$$(x+y)(x-y)=(x-y)(x+y)=-2a-10b-4c,$$
$$(yx)(x+y+z)=3y, (x-y-2z)(xy)=5y,$$
$$5(yx)(x+y+z)=3(x-y-2z)(xy),$$
$$xz=zx=-4a+6b-2c=-4x-3y, yz=zy=-2y,$$
$$(yx)^2=(xy)^2.$$

Эти свойства применимы к данной системе «кодонов». Однако они не выполняются на других «кодонах».

Это простое и очевидное свойство генерирует гипотезу о функциональной устойчивости «кодонов»: природа сохраняет и развивает те «кодоны», которые подчинены развитой системе функциональных законов.

В рамках данной гипотезы можно указать «безжизненные кодоны», а также классифицировать «кодоны» на основе анализа совокупности функциональных законов, которым они подчинены.

Динамика функциональных законов может быть основана на их активной параметризации. Пример её задает параметризация функционального закона антика:

$y^2 = \frac{1}{3}\left(x^3 + x^2\right)$
$y^2 = \frac{2}{6+\varepsilon}\left(x^3 + x^2 + x\varepsilon\right) + \varepsilon\frac{2}{6+\varepsilon} - \varepsilon\frac{2}{6+\varepsilon}$
$k(\varepsilon)y^2 + \varepsilon = \hat{y}^2 = (x+1)\left(x^2 + \varepsilon\right)$

.

Формальный матричный закон преобразован к виду, удобному для визуализации. Более того, он допускает «динамизацию», если введенный параметр подчинен динамическому уравнению.

Группа Клейна «плетет» узлы и косы

Проанализируем дополнительные свойства группы Клейна с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

Пусть $x = a - b, y = c + d$. Получим

$$x^2 = 2x, x^3 = 4x, x^4 = 8x, \ldots$$

$$y^2 = 2(a+b), x^2y^2 = 0,$$

$$xy = yx = 0, \ldots$$

На основании этих данных получим сингулярный трилистник

$$x^4 - x^2y^2 - 4x^2 = 0.$$

Реализуется также тривиальная «коса»

$$xy = yx, xyx = yxy.$$

Пусть $x = a - b, y = \frac{1}{\sqrt{2}}(c - d).$ На этой основе получим

$$x^4 = 8x, 2x^2 = 4x,$$

$$y^2 = a - b, x^2y^2 = 4x.$$

Выполняется закон трилистника

$$x^4 - x^2y^2 - 2x^2 = 0.$$

Выполняются законы, характеризующие косу:

$$x(x + y) = (x + y)x,$$

$$(x + y)x(x + y) = x(x + y)x.$$

Следовательно, на данном наборе элементов таблица произведений генерирует зеркальный закон трилистника, а также условия для группы кос. Есть и другие законы, которые дополнительны указанным.

Эти данные интересны прежде всего потому, что на группе Клейна в соединении со знаковой группой сконструирована модель электродинамики и массодинамики.

Физических факторов достаточно для понимания и объяснения огромного числа экспериментальных и теоретических данных. Наличие в базовой модели свойств, характеризующих трилистники и косы, является аргументом в пользу гипотезы, что электродинамика и массодинамика способны генерировать узлы и косы: модели силовых линий, связывающих между собой элементарные частицы.

На новой основе утверждается структурная модель силовых линий, привычная для первичных моделей мира и элементарных частиц. Прежде всего, речь может идти о структурных моделях частиц света и гравитации: базовых элементах физической реальности.

Новые функциональные свойства квата

Проанализируем функциональные свойства квата с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	$-c$	$-d$
b	$-b$	a	d	$-c$
c	c	$-d$	a	$-b$
d	d	c	b	a

.

Выберем $x=\sqrt{2}\left(c+d\right), y=a-b.$ Получим закон зеркального трилистника

$$x^2=4a, x^3=4x, x^4=16a, y^2x^2=8a, y^2=2a,\ldots$$
$$x^4-x^2y^2-2x^2=0.$$

Имеет место аналог уравнения, задающего семейство овалов Кассини. В частности, получим

$$\left(x^2+y^2\right)^2-2\cdot\alpha^2\left(x^2-y^2\right)=\beta^4-\alpha^4,$$
$$\beta^4=36, \alpha=2.$$

Пусть $x=a+c-pb, y=b+d-sc.$ Тогда

$$\left(x-a\right)^2=\left(x-c\right)^2=\left(1+p^2\right)a, \left(y-b\right)^2=\left(y-d\right)^2=\left(1+s^2\right)a.$$

Получим аналог уравнения окружности Аполлония:

$$\left(x-a\right)^2+\left(x-c\right)^2=\frac{1+p^2}{1+s^2}\left(\left(y-b\right)^2+\left(y-d\right)^2\right), k=\frac{1+p^2}{1+s^2}.$$

Выберем $x=a-c, y=b+d.$ Тогда имеют место выражения

$$x^2=2a, x^3=2\left(a-c\right), x^4=4a, x^5=4\left(a-c\right),\ldots$$
$$y^2=2a, y^3=2\left(d-b\right), y^4=-4c, x^5=-\left(d-b\right),\ldots$$
$$xy=-yx=2b, xyx=-2\left(b+d\right), yxy=-2\left(a-c\right),\ldots$$

На этой основе генерируется система законов

$$xy+yx=0, \left(xyx\right)\left(yxy\right)+\left(yxy\right)\left(xyx\right)=0,$$
$$xy+yx=0, \left(xyx\right)\left(xyx\right)+\left(yxy\right)\left(yxy\right)=0,$$
$$x^2y^2=y^2x^2, x^2y^2x^2=y^2x^2y^2.$$

Выберем элементы $x = a - b, y = c + d$. Тогда справедливы выражения

$$x^2 = 2a, x^3 = 2(a+b), x^4 = 4b, x^5 = -4(a-b) = -4x, ...$$
$$y^2 = 2a, y^3 = 2(c+d) = 2y, y^4 = 4a, y^5 = 4(c+d) = 4y, ...$$
$$x^3 y = -yx^3 = -4c, x^3 yx^3 = -8(c-b), yx^3 y = 4(a-b),$$
$$(c-b)(c-b) = (a-b)(a-b) = 2a.$$

Пронормируем исходные величины, полагая $x = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}(a-b), y = c + d$. Получим законы

$$(x^3 y)^2 = (yx^3)^2, (x^3 yx^3)^2 = (yx^3 y)^2.$$

Мы замечаем, что пара элементов, подчиненная таблице произведений, генерирует систему законов. Законы зависят от того, какая проведена выборка из системы функциональных выражений.

Называя выборку словом «намерение», мы получаем математический алгоритм генерации намерений в системе объектов.

Деформация неассоциативности

Сопоставим кват и антик посредством матрицы-деформатора с поэлементным произведением:

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	$-c$	$-d$
b	$-b$	a	d	$-c$
c	c	$-d$	a	$-b$
d	d	c	b	a

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} =$$

$=$

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	$-d$
b	b	a	d	$-c$
c	c	d	a	$-b$
d	$-d$	$-c$	$-b$	a

.

С одной стороны, так реализуется взаимный переход от электродинамики к массодинамике. С другой стороны, мы применили алгоритм деформации таблицы произведения элементов. По этому методу можно выполнить деформацию любой таблицы произведений на основе матрицы-деформатора, принадлежащего определенному типу.

Проанализируем один вариант:

$$
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\times & a & b & c & d \\ \hline
a & a & b & -c & -d \\ \hline
b & -b & a & d & -c \\ \hline
c & c & -d & a & -b \\ \hline
d & d & c & b & a \\ \hline
\end{array}
\begin{pmatrix}
1 & 1 & 1 & -1 \\
-1 & 1 & 1 & 1 \\
1 & -1 & 1 & 1 \\
1 & 1 & -1 & 1
\end{pmatrix}
=
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\times & a & b & c & d \\ \hline
a & a & b & -c & d \\ \hline
b & b & a & d & -c \\ \hline
c & c & d & a & -b \\ \hline
d & d & c & -b & a \\ \hline
\end{array}.
$$

В модели деформированного квата реализуется система законов. Некоторые из них известны, однако есть также новые законы.

Вариант 1. Пусть $x = a + b, y = \frac{1}{\sqrt{2}}(c - d)$. Получим

$$
\begin{gathered}
x^2 = 2x = 2(a+b), \ldots x^n = 2^{n-1}x, \ldots \\
y^2 = x = a + b, y^3 = 0, \ldots xy = yx = 0, \\
x^4 = 8x, x^2y^2 = 4x, 2x^2 = 4x, \\
x^4 - x^2y^2 - 2x^2 = 0.
\end{gathered}
$$

В этой модели выполняется соотношение, формально схожее с лемнискатой Бернулли

$$
\left(x^2 + y^2\right)^2 = 2\left(\sqrt{3}\right)^2 \left(x^2 - y^2\right)^2.
$$

Вариант 2. Пусть $x = a + c, y = b + d$. Получим выражения

$$
\begin{gathered}
x^2 = 2a, x^3 = 2x = 2(a+c), \ldots, \\
y^2 = 2a, y^3 = 2y = 2(b+d), \ldots \\
xy = yx = 2d, xyx = 2(d-b), yxy = 2(a+c), \\
(a+c)(d-b) = (d-b)(a+c) = -2b.
\end{gathered}
$$

Им соответствует новый закон

$$
xy = yx,
$$

$$
(xyx)(yxy) = (yxy)(xyx).
$$

Алгоритм деформации конформаций дополняет функциональные возможности стандартных конформаций, расширяя и углубляя систему законов.

Антики и кваты подчинены закону

$$\left(a+b+c+d\right)^2 = a^2+b^2+c^2+d^2.$$

Деформация квата меняет этот закон к виду

$$\left(a+b+c+d\right)^2 = a^2+b^2+c^2+d^2+4d.$$

Следовательно, изменения в указанном законе можно рассматривать в качестве фактора, указывающего на деформацию конформации.

Законы в паре конформаций группы - перестановок 3 элементов

Проанализируем матричное произведение пары матриц, задающих каноническим образом отношения в системе из трех объектов. Элементы группы представлены парой конформаций:

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

Три пары элементов x, y из $B-$конформации

$$x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

посредством матричных произведений задают всю группу и генерируют законы:

$$xy \neq yx, xyx = yxy.$$

Три аналогичных пары элементов $A-$конформации

$$x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

задают только элементы своей конформации и генерируют другие законы:

$$xy = yx, xyx \neq yxy, (xyx)^2 = (yxy)^2.$$

Пары элементов, взятых из разных конформаций, генерируют новые законы:

$$xy \neq yx, (xyx)^2 = (yxy)^2,$$

$$x^2y^2 = y^2x^2, x^2y^2x^2 = y^2x^2y^2.$$

Нормировка элементов проявляет новые функциональные возможности группы . Получим

$$x = \sqrt{2}\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$x^4 - x^2y^2 - x^2 = 0, x^4 - x^2y^2 - 2y^2 = 0.$$

Данная система законов имеет место, полностью или частично, для пар элементов других множеств.

Сплетение конформаций

Проанализируем функциональные свойства пары конформации группы с элементами

$$A \to a = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$B \to \alpha = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

приняв пару произведений: структурное произведение для элементов, принадлежащих одной конформации и матричное произведение для элементов из разных конформаций.

Получим таблицу произведений:

$\times\times$	a	b	c	α	β	γ
a	a	b	c	α	β	γ
b	c	a	b	γ	α	β
c	b	c	a	β	γ	α
α	α	β	γ	α	β	γ
β	β	γ	α	β	γ	α
γ	γ	α	β	γ	α	β

.

В таблице двойного произведения преобладают элементы $B-$конформации. Дуальной таблицей можно назвать таблицу, в которой произведения элементов взаимно заменены.

Элементы имеют свойства:

$$(a+b+c)(\alpha+\beta+\gamma)=(\alpha+\beta+\gamma)(a+b+c)=3(\alpha+\beta+\gamma),$$

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

В обозначениях $x=(a+b+c),y=(\alpha+\beta+\gamma)$получим условия для группы кос:

$$xy=yx,xyx=yxy.$$

Аналогичные законы выполняются на дуальной таблице. Только в этом случае произведения генерируют элементы нормальной подгруппы группы , образуя $A-$ конформацию. Другими словами, изменение свойств произведения может быть достаточным для генерации разных конформаций.

Есть в паре конформаций свойства, иллюстрирующие «необратимость» порядка произведений и их взаимную дополнительность:

$$a\alpha+b\beta+c\gamma=3\alpha,b\alpha+c\beta+a\gamma=3\gamma,c\alpha+a\beta+b\gamma=3\beta,$$

$$\alpha a+\beta b+\gamma c=\alpha b+\beta c+\gamma a=\alpha c+\beta a+\gamma b=\alpha+\beta+\gamma,$$

$$a\alpha a+b\beta b+c\gamma c=b\alpha b+c\beta c+a\gamma a=c\alpha c+a\beta a+b\gamma b=\alpha+\beta+\gamma,$$

$$aa\alpha aa+bb\beta bb+cc\gamma cc=3\alpha,bb\alpha bb+cc\beta cc+aa\gamma aa=3\gamma,cc\alpha cc+aa\beta aa+bb\gamma bb=3\delta,$$

$$\alpha a\alpha+\beta b\beta+\gamma c\gamma=3\alpha,\alpha b\alpha+\beta c\beta+\gamma a\gamma=3\beta,\alpha c\alpha+\beta a\beta+\gamma b\gamma=3\gamma,$$

$$\alpha\alpha a\alpha\alpha+\beta\beta b\beta\beta+\gamma\gamma c\gamma\gamma=\alpha\alpha b\alpha\alpha+\beta\beta c\beta\beta+\gamma\gamma a\gamma\gamma=\alpha\alpha c\alpha\alpha+\beta\beta a\beta\beta+\gamma\gamma b\gamma\gamma=\alpha+\beta+\gamma.$$

Геометрические модели матриц

Проанализируем матрицы группы Клейна

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

Матричное и структурное произведения этих матриц подчинены одной и той же таблице. Возможен другой подход. Представим результаты геометрически, располагая на плоскости систему пар «векторов», а также иерархическое распределение элементов:

a		$\circ$		
b		$\to\circ$		
c			$\to\to\circ$	
d			$\to\to\to\circ$	

$\to$

	b	
	a	
d		c

.

Есть в этой модели *управляющий элемент* a, не меняющийся при воздействии на себя («совершенный» объект). Другие, подчиненные объекты, при самовоздействии становятся «совершенными» объектами. Взаимодействие с «совершенным» объектом не меняет других объектов. Подчиненные объекты при взаимодействии генерируют новый объект своего типа. В данной модели этот механизм реализуется по «циклу», в котором расположены подчиненные объекты. Произведения имеют «теневую» сторону: явная пара генерирует скрытый объект.

Элементы антика подчиняются закону Брахмагупты

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+bd\right)^2+\left(ad-bc\right)^2.$$

В данной модели справедлив также закон

$$2\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+bd\right)^2+\left(ad+bc\right)^2.$$

Кват подчинен закону

$$2\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac-bd\right)^2+\left(ad-bc\right)^2.$$

Указанные выражения ассоциированы с факторами, применяемыми в проективной геометрии:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \circ & \bullet & \circ & \bullet \\ \hline a & b & c & d \\ \hline \end{array} \to ac \pm bd, \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \bullet & \circ & \circ & \bullet \\ \hline a & b & c & d \\ \hline \end{array} \to ad \pm bc,$$

$$\frac{ac}{bd} = \pm 1, \frac{ad}{bc} = \pm 1.$$

Другими словами, не исключен вариант, что структурное произведение ассоциировано с проективными свойствами исследуемых объектов, частично иллюстрируемых проективной геометрией.

Поскольку базовыми объектами физической Реальности, доступными нашей практике, можно считать пару электрических и пару гравитационных предзарядов, мы можем принять полученные свойства в качестве базовых функциональных свойств Реальности.

Согласно принципу софистатности уровней физической материи, такие свойства будут проявлять себя на разных уровнях материи с разной системой базовых объектов.

Аналог формул Брахмагупта для конформаций

Брахмагупта получим двойную формулу для произведения сумм квадратов чисел:

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\begin{cases}\left(ac-bd\right)^2+\left(ad+bc\right)^2, \\ \left(ac+bd\right)^2+\left(ad-bc\right)^2.\end{cases}$$

Покажем, что некоторые конформации подчинены этой формуле, а другие генерируют новые законы, структура которых базируется на элементах формулы Брахмагупта.

Проиллюстрируем этот тезис примерами. Легко проверить выполнение формулы Брахмагупты для антика группы Клейна с таблицами произведений из-за простой структуры квадратов обозначенных матриц:

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	$-d$
b	b	a	d	$-c$
c	c	d	a	$-b$
d	$-d$	$-c$	$-b$	a

,

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

С физической точки зрения, следуя принципу софистатности математики и физики, этот факт означает, что теория гравитации имеет свойства, аналогичные свойствам чисел, что инициирует развитии данной аналогии с целью их применения на практике.

Формулы Брахмагупты выполняются также на таблицах произведений

×	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	c	c	c	c
c	d	d	d	d
d	b	b	b	b

,

×	a	b	c	d
a	a	c	d	b
b	a	c	d	b
c	a	c	d	b
d	a	c	d	b

.

Кват с антисимметричной таблицей произведений обобщает формулу Брахмагупты. Получим

×	a	b	c	d
a	a	b	−c	−d
b	−b	a	d	−c
c	c	−d	a	−b
d	d	c	b	a

,

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\begin{cases}\left(ac-bd\right)^2+\left(ad-bc\right)^2,\\ \left(ac+bd\right)^2+\left(ad+bc\right)^2.\end{cases}$$

Так иллюстрируется трансфинитность законов электромагнетизма и гравитации: при изменении условий закон способен измениться, система объектов получает новые свойства при подчинении новой программе. Этот закон проявляется себя на всех уровнях жизни и для всех объектов.

Конформация с таблицей произведений

×	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	c	c	c	c
c	d	d	d	d
d	b	b	b	b

подчинена дополнительному закону

$$\frac{1}{2}\left(a^2+b^2\right)^2\left(c^2+d^2\right)^2=\begin{cases}\left(\left(ac-bd\right)^2+\left(ad+bc\right)^2\right)^2,\\ \left(\left(ac+bd\right)^2+\left(ad-bc\right)^2\right)^2.\end{cases}$$

Этот результат инициирует идею наличия спектра полиномиальных матричных законов для каждой конформации. Проявление того или другого варианта зависит от уровня и глубины проведенного исследования. С физической точки зрения указанный факт означает, что при изменении условий состояние и поведение системы с одной и той же «программой» могут быть разными, хотя они управляются и проявляют себя «одинаковыми средствами». В данном случае мы имеем дело с одинаковым набором базовых функций.

Конформация с таблицей произведения

$\times$	a	b	c	d
a	0	$b-d$	0	$d-b$
b	0	$a-c$	0	$c-a$
c	0	$d-b$	0	$b-d$
d	0	$c-a$	0	$a-c$

в силу её необычной структуры подчинена всей совокупности указанных выше формул. Следовательно, «обеднение» свойств произведения не означает «обеднения» законов, которым подчинена система объектов.

Антисимметричная конформация с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	0	$b-d$	$c-d$	$2d-c-b$
b	$d-b$	0	$b-c$	$c-d$
c	$d-c$	$c-b$	0	$b-d$
d	$-2d+c+b$	$d-c$	$d-b$	0

подчинена формулам Брахмагупты.

Конформация с системой законов

$$\left(a^2+b^2\right)^2\left(c^2+d^2\right)^2=\begin{cases}(ac+bd)(ad+bc),\\ \frac{1}{2}\left((ac+bd)^2+(ad-bc)^2\right).\end{cases}$$

генерируется таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	b	a	d	c
d	c	d	a	b

.

Конформация с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	a	c	d	b
b	$2b-d$	$a+d-c$	$d+c-b$	c
c	$2c-b$	d	$a+b-d$	$b+d-c$
d	$2d-c$	$c+b-d$	b	$a+c-b$

не подчиняется законам, указанным выше. Она генерирует новый закон:

$$\left(a^2-b^2\right)+\left(c^2-d^2\right)+\left(ac-bd\right)+\left(ad+bc\right)=\frac{1}{2}\left(ad+dc+cb+ba\right).$$

Сложная таблица произведений управляется новым полиномиальным законом.

На основании выполненного анализа можно сделать выводы:

а) конформации подчинены системе полиномиальных законов, базирующихся на выражениях:

$$\left(a^2-b^2\right),\left(a^2+b^2\right),\left(c^2-d^2\right),\left(c^2+d^2\right),$$

$$\left(ac-bd\right),\left(ac+bd\right),\left(ad-bc\right),\left(ad+bc\right),$$

$$\left(ad+dc+cb+ba\right),\left(ab+bc+cd+da\right),...$$

б) конформации содержат свойства чисел и числовых систем, хотя они предназначены для анализа реальных объектов, подчиненных программе в форме таблицы произведений,

в) ассоциативные и неассоциативные конформации могут быть подчинены одинаковым полиномиальным законам,

г) принимая базовые выражения в качестве новых переменных, мы исследуем алгебраические зависимости вида квадрик.

Из проведенного анализа следует, что конформации присуща система законов. Они различны по своей структуре и свойствам. Естественно проанализировать вопрос об устойчивости законов относительно деформации программы, которой подчинены элементы конформации, заданной таблицей произведений.

Устойчивость конформации относительно деформации программы

Рассмотрим систему типовых законов для конформации на группе Клейна с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

$$A)\ \sigma_1 = ab + bc + cd + da, \sigma_2 = ad + dc + cb + ba, \sigma_1 = \sigma_2.$$

$$B)\ bc = d, cb = d, (bcb)^2 = (cbc)^2.$$

$$C)\ (a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac - bd)^2 + (ad + bc)^2.$$

$$D)\ ab(cd) + bc(da) - cd(ab) - da(bc) = 0.$$

$$E)\ f(b,c,d) = b(cd) + c(db) + d(bc) = f(b,c,bd)b.$$

Сравним с данными функциями две внутренние (α, β) и две внешние (γ, δ) программы:

$\alpha =$

$\times$	a	b	c	d
a	b	a	c	d
b	a	b	d	c
c	c	d	b	a
d	d	c	a	b

$, \beta =$

$\times$	a	b	c	d
a	d	b	c	a
b	b	d	a	c
c	c	a	d	b
d	a	c	b	d

,

$\gamma =$

$\times$	a	b	c	d
a	b	a	c	d
b	a	b	d	c
c	d	c	a	b
d	c	d	b	a

$, \delta =$

$\times$	a	b	c	d
a	c	d	a	b
b	b	a	d	c
c	a	b	c	d
d	d	c	b	a

.

Представим результаты таблицей, указывая плюсами и минусам совпадение или несовпадение законов по сравнению с законами для конформации Клейна:

	A	B	C	D	E
α	$+$	$\mp$	$+$	$+$	$+$
β	$+$	$\mp$	$+$	$+$	$-$
γ	$+$	$--$	$+$	$+$	$-$
δ	$-$	$--$	$+$	$+$	$+$

.

Таблица подтверждает ожидаемый результат, что изменение программы, действующей в конформации, меняет законы, присущие базовой, исходной конформации. Однако эти изменения частичны.

В рассмотренном частном случае меньше меняются законы, ассоциированные с внутренними деформациями. Однако есть также законы, инвариантные относительно изменения программ, действующих в конформации.

Мы имеем право анализировать законы по принципу их устойчивости при изменении программы. Это важно для практики. Если эксперименты проводятся в модели с законами, устойчивыми к деформации программы, нет смысла менять программу конформации.

Изменение программы важно для законов, неустойчивых к деформации программы. Это соображение может быть важным для анализа неравновесных и равновесных законов.

Естественна проблема появления программы, которой подчинена конформация, равно как и проблема механизмов ее устойчивости и деформации.

Принимая простую форму Сознаний и Чувств как проявление планов и действий в форме системы комбинаторных соединений элементов, мы получаем автоматически косвенный ответ на обе указанные проблемы: таковы фундаментальные свойства Реальности.

Изменение управляющего центра на конформации Клейна

Специфика управляющего элемента в конформации Клейна состоит в том, что при самовоздействии получается элемент, стоящий на диагонали: элементы «стремятся» к управлению.

Сам же этот элемент не меняется. Другие элементы при взаимодействии друг с другом подчинены циклу перемен. Управляющий элемент не меняет других элементов.

Выполним частичную передачу управляющих функций другим элементам, меняя места выбранных элементов с элементом первичного управления.

Получим таблицы:

$$\alpha=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d\\ \hline a & a & b & c & d\\ \hline b & b & a & d & c\\ \hline c & c & d & a & b\\ \hline d & d & c & b & a\\ \hline \end{array},\beta=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d\\ \hline a & b & a & c & d\\ \hline b & a & b & d & c\\ \hline c & c & d & b & a\\ \hline d & d & c & a & b\\ \hline \end{array},\gamma=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d\\ \hline a & c & b & a & d\\ \hline b & b & c & d & a\\ \hline c & a & d & c & b\\ \hline d & d & a & b & c\\ \hline \end{array},\delta=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d\\ \hline a & d & b & c & a\\ \hline b & b & d & a & c\\ \hline c & c & a & d & b\\ \hline d & a & c & b & d\\ \hline \end{array}.$$

Они изменились, по сравнению с начальной таблицей, не только по форме. Вторая и четвертая таблицы приобрели свойство неассоциативности. Аналогично предыдущему алгоритму, получим выполнение единых законов для каждой таблицы произведений:

$$\text{A)}\ \sigma_1=ab+bc+cd+da,\sigma_2=ad+dc+cb+ba,\sigma_1=\sigma_2.$$

$$B)\ \ bc=d,cb=d,(bcb)^2=(cbc)^2.$$

$$C)\ \ (a^2+b^2)(c^2+d^2)=(ac-bd)^2+(ad+bc)^2.$$

$$D)\ \ ab(cd)+bc(da)-cd(ab)-da(bc)=0,$$

$$E)\ \ \pi=a+b+c+d,\pi^2=4\pi,$$

$$F)\ \ f(x,y,z)=f(x,z,y)=f(y,x,z),$$
$$f(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy).$$

Ассоциативные и неассоциативные коммутативные таблицы произведении имеют широкий спектр аналогичных законов. С физической точки зрения ассоциативные множества характеризуют свойства физических тел, неассоциативные множества характеризуют свойства тел Сознания. Данная общность свидетельствует о том, что *Тела и Сознания могут подчиняться единым законам*. Может быть, даже, трудно разделить их влияния на анализируемый объект.

Частичная деформация новых таблиц способна генерировать в неассоциативном множестве ассоциативные «кодоны». Рассмотрим таблицу произведений

$$\beta^*=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d\\ \hline a & a & b & c & d\\ \hline b & a & b & d & c\\ \hline c & c & d & b & a\\ \hline d & d & c & a & b\\ \hline \end{array}\rightarrow d(ca)=a,(dc)a=a,...$$

Взаимная локальная перестановка элементов в таблице произведений генерирует систему объектов со свойствами Чувств. С физической точки зрения такая «перемена пола» может иметь внутренние или внешние причины, а также различные реализации.

Аспекты частичной ассоциативности

Есть несколько вариантов преобразования неассоциативной таблицы произведений в частично ассоциативную. Например, можно выполнить частичную перемену мест пар элементов:

$$p=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & b & a & d & c \\ \hline c & d & c & b & a \\ \hline d & c & d & a & b \\ \hline \end{array}\to(ab)c=a(bc),c(db)\neq(cd)b,...$$

Естественно выяснить, меняются ли законы, найденные ранее для неассоциативных и ассоциативных множеств. Анализ показал выполнение законов

$$\text{A)}\ \sigma_1=ab+bc+cd+da,\sigma_2=ad+dc+cb+ba,\sigma_1=\sigma_2.$$

$$B)\ \ bc=d,cb=c,(bcb)^4=(cbc)^4.$$

$$C)\ \ (a^2+b^2)(c^2+d^2)=(ac-bd)^2+(ad+bc)^2.$$

$$D)\ \ ab(cd)+bc(da)-cd(ab)-da(bc)=0,$$

$$E)\ \ \sigma=a+b+c+d,\sigma^2=4\sigma,$$

$$F)\ \ f(x,y,z)=f(x,z,y)=f(y,x,z),$$
$$f(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy).$$

Множество имеет дополнительные свойства. Например, получим на антикоммутативном произведении такие свойства:

$$\{a,c\}=ac+ca=c+d,$$
$$\{c+d,c\}=2(a+b)=2x,\{a+b,c\}=2(c+d)=2y,$$
$$\{c+d,a+b\}=\{a+b,c+d\}=4(c+d)\to x*y=y*x,$$
$$\{a+b,a+b\}=\{c+d,c+d\}=4(a+b)\to x*x=y*y.$$

Согласно таблице произведений получим систему равенств:

$$(x-a)^2+(y-c)^2=(x-b)^2+(y-d)^2,$$
$$x(x+y)=(x+y)x,$$
$$(x+y)x(x+y)=p(x(x+y)x),$$
$$x^2=y^2=2x, x^3=4x,$$
$$y^2=\frac{2}{6+\varepsilon}\left(x^3+x^2+\varepsilon x\right)+\varepsilon\frac{2}{6+\varepsilon}-\varepsilon\frac{2}{6+\varepsilon}, \ldots$$

Следовательно, мы можем говорить о единстве законов, характеризующих Тела, Сознания, Чувства. С математической точки зрения это обстоятельство проявляет себя в единстве законов для ассоциативных, неассоциативных и частично ассоциативных множеств.

Скрытые свойства конформаций как «двигателя эволюции»

Из проведенного анализа следуют несколько приемов конструирования законов конформации. Во-первых, можно изменить таблицу произведений, следуя идее построения закона, который не выполняется в ранее исследованных конформациях. Например, для конформаций с таблицей произведений единичных элементов в форме латинского квадрата отсутствует стандартный групповой закон для косы. Изменим таблицу произведений так, чтобы этот закон имел место хотя бы для пары элементов. Рассмотрим таблицу

$\times$	a	b	c	d
a	b	b	b	b
b	c	d	d	c
c	c	d	d	c
d	a	a	a	a

$$\to bc=cb=d, bcb=cbc=a.$$

Искомое условие выполнено. Согласно таблице генерируется система новых законов:

$$ab+bc+cd+da\neq ad+dc+cb+ba,$$
$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)\neq(ac-bd)^2+(ad+bc)^2,$$
$$ab(cd)+bc(da)+cd(ab)+da(bc)=a+b+c+d, \ldots$$

Второй прием реализуется на таблице произведений в форме латинского квадрата при различном выборе элементов, между которыми ищется связь, согласованная с таблицей. Проанализируем с этой точки зрения модель с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	c	b	a	d
b	b	c	d	a
c	a	d	c	b
d	d	a	b	c

.

Пусть $x=b, y=a+b; x=a+b, y=c+d$. Получим новый закон:

$$xy=yx, xyyx=yxxy.$$

Для величин $x=a+b, y=c+d$ выполняется условие тривиальной косы

$$x^2=y^2=2(c+b)=2z,$$

$$x^2y^2=y^2x^2, x^2y^2x^2=y^2x^2y^2.$$

Для элементов $x=a+b, y=c+d, z=c+b$ выполняются условия, характеризующие косу:

$$xz=\sigma=zx, xzx=zxz,$$
$$yz=\sigma=zy, yzy=zyz.$$

Принимая суммирование и произведение, подчиненное «программе», мы обнаруживаем «творческие возможности» конформации. Она генерирует систему явных и скрытых законов, играя роль и выполняя функции *двигателя эволюции*, если принять закон как цель эволюции.

Система законов зависит от системы дополнительных условий и связей. Например, есть законы вида

$$\pm x(yz-zy)\pm y(zx-xz)\pm z(xy-yx)=0,$$

$$\pm x(yz+zy)\pm y(zx+xz)\pm z(xy+yx)=0.$$

Они выполняются, соответственно, для коммутативных и антикоммутативных множеств.

Для квата получим аналог алгебры Свидлера. Рассмотрим величины

$$x=0{,}5(a-b), y=c-id, i^2=-1.$$

Согласно таблице структурных произведений квата выполняются законы:

$$x^2 = a, y^2 = 0, xy + yx = 0.$$

На этой основе реализуется одна из моделей квантовой группы.

Обратим внимание на изменение таблицы произведения при реализации повторных произведений.

Получим трансформацию

$$\alpha = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & b & a & d & c \\ \hline c & c & d & a & b \\ \hline d & d & c & b & a \\ \hline \end{array} \to \alpha^* = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & a & b & c & d \\ \hline c & a & b & c & d \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array}.$$

Произведение в форме латинского квадрата трансформировалось в произведение в форме суммы идеалов. С физической точки зрения она имеет аналогию с взаимным преобразованием электрических и массовых зарядов.

Следовательно, *повторные операции* способны менять структуру физических объектов на основе утверждения *в форме новой программы* качественно новой системы их отношений. В анализируемом случае превращения таковы:

$$a = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} \to a^* = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \to b^* = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

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

Этот результат допускает операторное обобщение. Заметим, что изменения таблицы произведений для объектов заданы градуированным оператором перестановки значимых элементов вида

$$\vec{L}_p = (-1)^p \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, p = 1, 2, 3, 4 \to a, b, c, d.$$

Обратные превращения таблиц произведений регулируются аналогичным оператором с дополнением числа p единицей: $p \to p+1$. Так можно деформировать таблицу произведений.

Следовательно, изменение таблицы произведений можно задавать разными способами, некоторые из которых наиболее просты и эффективны. Понятно, что реализации изменений зависят от ситуаций.

Не исключается модель, согласно которой программа произведений задается не на основе внутренних свойств системы объектов, а на основе «приказа», регулирующего поведение системы.

Ситуация получает новые модельные оттенки, если принять частичную деформацию таблицы произведений.

Например, реализуются варианты отношений вида

$$\alpha = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & b & a & d & c \\ \hline c & c & d & a & b \\ \hline d & d & c & b & a \\ \hline \end{array} \to \hat{\alpha} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & b & a & c & d \\ \hline c & c & d & c & d \\ \hline d & d & c & c & d \\ \hline \end{array},$$

$$\alpha^* = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & a & b & c & d \\ \hline c & a & b & c & d \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array} \to \hat{\alpha}^* = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & a & b & d & c \\ \hline c & a & b & a & b \\ \hline d & a & b & b & a \\ \hline \end{array}.$$

С физической точки зрения они естественны и могут рассматриваться как «индикаторы» проявления свойств объектов, у которых есть электрические и гравитационные свойства. На этой основе можно анализировать алгоритмы взаимных превращений двух видов зарядов, их переходные состояния, сочетающие в себе одни и другие свойства.

Этот *алгоритм частичного изменения* таблицы произведений имеет общее значение. Ведь именно так реализуется частичное изменение самих объектов. Его принято называть деформацией, принимая как дополнение известного новыми элементами, так и устранение некоторых свойств, сторон и граней достигнутой практики.

Изменения могут быть аддитивными и мультипликативными в широком смысле этого слова, допускаемом алгоритмами аддитивности и мультипликативности. Они могут быть статическими и динамичными, локальными и глобальными. Изменения могут применяться лишь как средство для подготовки объектов и их свойств в других изделиях или для реализации других функций. Соответственно возможно их частичное или полное применение, равно как разнообразное изменение в соответствии с реализацией намерений или практики.

Трансфинитность Реальности и практики в ней обеспечивает трансфинитные возможности теоретического и эмпирического, экспериментального моделирования. Оно не всегда реализуется оптимально, не всегда понятны последствия той или иной практики. На каждом этапе творческой деятельности возможны удивительные открытия и потрясающие неудачи. Удач всегда тем больше, чем выше уровень квалификации практикующего объекта. Неудач тем больше, чем больше отклонения практикующего объекта от правил поведения и законов той Реальности, в которой он практикует.

Связи деформации конформаций с моделями квантовых групп

Проанализируем некоторые возможности деформации конформаций. Применим для решения задач такого типа алгоритмы, принятые в моделях алгебр над алгебрами, в частности, в теории квантовых групп.

Пусть задана конформация с элементами a,b,c,d, представленными матрицей

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}.$$

Выполним тензорное произведение элементов. Получим новые элементы вида

$$a\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a^2 & ab \\ ac & ad \end{pmatrix}, b\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} ba & bb \\ bc & bd \end{pmatrix},$$

$$c\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} ca & cb \\ cc & cd \end{pmatrix}, d\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} da & db \\ dc & dd \end{pmatrix}.$$

Выполним их сплетение:

$$\begin{pmatrix} a^2 & b^2 & ab & ba \\ c^2 & d^2 & cd & dc \\ ac & bd & ad & bc \\ ca & db & cb & da \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 & ab & ba & b^2 \\ ac & ad & bc & bd \\ ca & cb & da & db \\ c^2 & cd & dc & d^2 \end{pmatrix}.$$

Потребуем выполнения закона коммутативности с матрицей, зависящей от величины q, характеризующей фактор скалярной деформации отношений между объектами.

Получим матрицы вида

$$\begin{pmatrix} q & 0 & 0 & 0 \\ 0 & q & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & q-q^{-1} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a^2 & b^2 & ab & ba \\ c^2 & d^2 & cd & dc \\ ac & bd & ad & bc \\ ca & db & cb & da \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 & b^2 & ab & ba \\ c^2 & d^2 & cd & dc \\ ac & bd & ad & bc \\ ca & db & cb & da \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} q & 0 & 0 & 0 \\ 0 & q & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & q-q^{-1} \end{pmatrix}.$$

На матричном произведении из них следуют 16 равенств:

$$qa^2 = a^2 q, qb^2 = b^2 q, qab = ba, qba = ab + ba\left(q - q^{-1}\right),$$
$$qc^2 = c^2 q, qd^2 = d^2 q, qcd = dc, qdc = cd + dc\left(q - q^{-1}\right),$$
$$ca = qac, db = qbd, cb = bc, da = ad + bc\left(q - q^{-1}\right),$$
$$ac + \left(q - q^{-1}\right)ca = caq, bd + \left(q - q^{-1}\right)db = dbq,$$
$$ad + \left(q - q^{-1}\right)cb = da, bc + \left(q - q^{-1}\right)da = cb + \left(q - q^{-1}\right)da.$$

Принимая скалярный тип величины q, получим условия

$$ba = qab, dc = qcd, db = qbd, ca = qac, cb = bc,$$
$$da - ad = \left(q - q^{-1}\right)bc.$$

Таков простой вариант «квантовых условий», применяемых для анализа законов в системе, состоящей из 4 базовых величин, подчиненных указанной системе условий.

Меняя компоновку величин и структуру деформирующей матрицы, мы получаем алгоритм анализа свойств изделий, изготовленных из базовых объектов при «согласовании» их системой дополнительных условий.

Установим связь модели квантовых групп с моделями, применяемыми для описания физических явлений. Примем точку зрения, стандартную для физиков: учтем по определенному алгоритму «внутренние свойства» анализируемых объектов. Введем обобщенные величины

$$\hat{a} = \alpha(a)a, \hat{b} = \alpha(b)b, \hat{c} = \alpha(c)c, \hat{d} = \alpha(d)d.$$

Они содержат факторы деформации $\alpha(\xi)$, которые нужно учитывать при произведении объектов.

Результат будет зависеть от того, каким условиям подчинены эти факторы. Проанализируем модель коммутативного типа с условием

$$\hat{\xi}\hat{\eta} = \hat{\eta}\hat{\xi}.$$

Для связи между базовыми величинами зададим правило произведения

$$\hat{\xi}\hat{\eta} = \alpha(\xi)\xi\alpha(\eta)\eta = \alpha(\xi)\alpha(\eta)\xi\eta = \hat{\eta}\hat{\xi} = \alpha(\eta)\eta\alpha(\xi)\xi = \alpha(\eta)\alpha(\xi)\eta\xi.$$

Подчиним факторы деформации таблице произведений

$\times$	$\alpha(a)$	$\alpha(b)$	$\alpha(c)$	$\alpha(d)$
$\alpha(a)$	1	q	q	$q^{-1}bc$
$\alpha(b)$	1	1	1	q
$\alpha(c)$	1	1	1	q
$\alpha(d)$	qbc	1	1	1

.

С одной стороны, таблица сконструирована в соответствии с ранее принятыми условиями для произведений

$$ba = qab, dc = qcd, db = qbd, ca = qac, cb = bc,\ da - ad = \left(q - q^{-1}\right)bc.$$

С другой стороны, таблица ассоциирована с системой деформированных базовых элементов конформации Клейна:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & q & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & q & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & qbc \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ q^{-1}bc & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

К элементам применены 4 разных неэквивалентных деформации. Например, получим

$$\begin{pmatrix} q & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & q & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & q & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} q & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & q & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, в рассматриваемом случае «квантовые группы» ассоциированы с системой факторов деформации конформации Клейна. Понятно, что возможны другие варианты и возможности.

Ситуация становится модельно конструктивной, если дополнить анализ известными данными, полученными в электродинамике без ограничения скорости. В ней деформированы связи между полями и индукциями. Одна из деформаций такова:

$\times$	$\alpha(a)$	$\alpha(b)$	$\alpha(c)$	$\alpha(d)$
$\alpha(a)$	1	1	-1	$q\sigma$
$\alpha(b)$	-1	1	1	$-q$
$\alpha(c)$	1	-1	1	$-q$
$\alpha(d)$	$q^{-1}\sigma$	q^{-1}	q^{-1}	1

.

Согласно такой модели базовые элементы подчинены условиям:

$$ab + ba = 0, ac + ca = 0, bc + cb = 0,$$
$$qbd + q^{-1}db = 0, qcd + q^{-1}dc = 0, ad - da = \left(q - q^{-1}\right)\sigma.$$

Формулы электродинамики без ограничения скорости подтверждены экспериментально. Они соответствуют алгоритму и методу модели «квантовых групп». Следовательно, алгоритм деформации, основанный на уравнениях Янга-Бакстера, может применяться для конструирования деформации физических моделей, записанных на конформациях.

Стандартный алгоритм квантовых групп существенно сложнее алгоритма эквивалентной деформации, примененной в электродинамике. Действительно, получим, например

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q^{-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -q \\ 0 & 0 & q^{-1} & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q^{-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Анализ выполнен на основе матричного произведения.

Ситуация существенно усложняется, если в расчет принимаются другие операции для матриц. С учетом разных возможностей компоновки величин и применения разных условий деформации мы приходим на берег океана возможностей. Они имеют теперь не только математический смысл и содержание.

Есть новые возможности моделирования физических явлений, базирующиеся на деформации конформаций: фундамента физического моделирования.

Проанализируем алгоритм деформации конформации, «развивающейся» на основе своих возможностей при подчинении определенной системе условий.

Пусть базовая конформация расширила свою систему отношений до пары конформации Φ,φ:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \Rightarrow \Phi = \begin{pmatrix} d & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a & c & 0 \\ 0 & c & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix}, \varphi = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Пусть имеет место «взаимодействие» элементов этой пары, расширяющее границы отношений данной конформации. Пусть оно реализуется на основе операции тензорного произведения. Тогда получим новые объекты:

$$P = \Phi \otimes \varphi = \begin{pmatrix} d & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & d & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a & 0 & c & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a & 0 & c & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 & b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c & 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & d & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & d \end{pmatrix}, S = \varphi \otimes \Phi = \begin{pmatrix} d & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a & c & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & c & b & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & d & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & d & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a & c & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & c & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим реализацию на матричном произведении условия

$$\Omega = PSP - SPS = 0$$

в данной системе объектов. Получим выражения

$$\Omega = PSP - SPS = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & A & -abc & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -abc & B & 0 & abc & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -A & 0 & abc & 0 & 0 \\ 0 & 0 & abc & 0 & C & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & abc & 0 & -B & -abc & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -abc & -C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A = add - aad - acc, B = aba - abb, C = bcc + bdb - bdd.$$

Результат будет зависеть от того, какой «внутренней» таблице произведений подчинены элементы конформации. На конформации Клейна получим

$$A = -d, B = b - a, C = d.$$

Анализируемому условию подчинена только конформация с величинами $c = d = 0, b = a,$ характеризующей однородную систему объектов, влияющих только на себя.

К трансфинитной функциональной топологии

Проанализируем ассоциативную конформацию Клейна с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

с функциональной точки зрения. Введем, например, систему согласованных объектов

$$x = a - b, y = b - c, z = c - d, p = d - a.$$

Получим

$$(xy)z = (xz)y = x(yz) = 2(-a + b - c + d).$$

Введем согласованную сумму, вводя множители в форме отношения единицы к количеству элементов в сумме. Тогда получим аналог закона Лейбница

$$(xy)z = (xz)y \hat{+} x(yz) \leftrightarrow \frac{1}{3}(xy)z = \frac{1}{6}((xz)y + x(yz)).$$

Справедливы условия

$$(yz)p = (yp)z = y(zp) = 2(a - b + c - d),$$
$$(yz)p = (yp)z \hat{+} y(zp).$$

Из анализа следуют законы:

$$x(yz)+(xy)z+y(zp)+(yz)p+(xz)y+(yp)z=0,$$
$$x(yz)=(zy)x,$$
$$x^n=2^{n-1}x, y^{2n}=(-1)^n 2^n z, y^{2n+1}=2^n y, z^{2n}=2^n x, z^{2n+1}=2^{2n} z, p^n=(-1)^{n+1} 2^{n-1} p,$$
$$ab=cd, xy=zp,$$

Эти и другие результаты позволяют ввести на конформации функциональную топологию. Открытыми множествами назовем элементы, подчиненные отдельному функциональному закону. Замкнутые множества, по определению, те, элементы которых не подчинены этому закону.

Поскольку законов много, множество элементов получает систему открытых и замкнутых множеств. Мы получаем модель *трансфинитной, функциональной топологии*.

В зависимости от того, каким дополнительным условиям, например, в форме «программ», подчинены анализируемые элементы и их объединения, мы приходим к возможности рассмотрения и описания иерархических систем. Они представляют собой систему объектов с разными программами и разными условиями подчинения им.

Специфика частично неассоциативных конформаций

Проанализируем некоторые свойства частично неассоциативной $B-$ конформации с таблицей произведений

B	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

.

Введем систему согласованных объектов $x=a-b, y=b-c, z=c-d, p=d-a.$ Получим соотношения:

$$(xy)z=4(b-a),(xz)y=x(yz)=2(-a+b-c+d),$$
$$(b-a)(-a+b-c+d)=(-a+b-c+d)(b-a)=2(-a+b-c+d),$$
$$(yz)p=4(a-d),(yp)z=y(zp)=2(a-b+c-d),$$
$$(a-d)(a-b+c-d)=(a-b+c-d)(a-d)=2(a-b+c-d).$$

Равенства, справедливые для ассоциативной $A-$конформации, частично нарушены для $B-$конформации.

Для $A-$ конформации справедлива система законов:

$$\mp xyzp \pm yzpx \mp zpxy \pm pxyz = 0,$$
$$xyzp = yzpx = zpxy = pxyz = 4(a-b+c-d).$$

На $B-$конформации она меняется:

$$xyzp + yzpx - zpxy - pxyz = 0,$$
$$xyzp = 8(a-d) = zpxy, yzpx = pxyz = 8(a-b).$$

Для $A-$ конформации справедливы условия:

$$x^2 = 2x, y^2 = -2z, z^2 = 2x, p^2 = -2p,$$
$$x^3 = 4x, y^3 = 4y, z^3 = 4z, p^3 = 4p, ...$$

Для $B-$ конформации справедливы условия:

$$x^2 = y^2 = z^2 = p^2 = a-b+c-d,$$
$$x^3 = z^3 = 2(a-b+c-d), y^3 = p^3 = -2(a-b+c-d).$$

С одной стороны, частичная неассоциативность частично «сдерживает» законы, справедливые для ассоциативного множества. С другой стороны, она реализует неравенства там, где они имели место для ассоциативного множества.

Общая «равновесность» меняется на частичную «равновесность».

Алгебраические свойства гармонической тройки конформаций

Задача объединения электродинамики и массодинамики, с алгебраической точки зрения, предполагает исследование законов некоторых единых систем, элементами которых являются мономиальные матрицы и идеалы.

В частности, такова совокупность матриц, единая по матричному произведению:

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

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

В рамках принятой идеологии мы соединили воедино на основе стандартного матричного произведения три конформации. Ранее она названа гармонической системой конформаций. Фактически, мы ввели в рассмотрение систему согласованных кодонов.

Для построения алгебры этой системы определим сумму элементов $\hat{+}$, полагая, что она задается построчным произведением значимых элементов с расположением в строке согласно суммированию их мест в исходных матрицах, взятому по модулю числа, равного размерности исследуемых матриц. Тогда, например, получим

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

Анализ показал выполнение закона для 4 «кодонов» типа закона Брахмагупты:

$$\left(\left(a^2\hat{+}b^2\right)\left(c^2\hat{+}d^2\right)\right)^2=\left(\left(ac\hat{+}bd\right)^2\hat{+}\left(ad\hat{+}bc\right)^2\right)^2.$$

Он имеет место на наборах элементов:

1. $a=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},$
2. $a=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},$
3. $a=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$
4. $a=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$

На элементах

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$$

справедлив аналогичный степенной закон

$$\left(\left(a^2\hat{+}b^2\right)\left(c^2\hat{+}d^2\right)\right)^3=\left(\left(ac\hat{+}bd\right)^2\hat{+}\left(ad\hat{+}bc\right)^2\right)^3.$$

Принимая расположение элементов как упорядоченную систему, замечаем, что *изменение порядка в системе приводит к изменению закона системы*. Так, если

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},$$

получим законы:

$$\left(\left(a^2\hat{+}b^2\right)\hat{+}\left(c^2\hat{+}d^2\right)\right)^2=\left(\left(ab\hat{+}cd\right)^2\hat{+}\left(ad\hat{+}bc\right)^2\right)^3,$$

$$\left(a^2\hat{+}b^2\right)\left(c^2\hat{+}d^2\right)=\left(ab\hat{+}cd\right)\left(ad\hat{+}bc\right).$$

Пусть

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

В этой ситуации генерируется бесконечная система законов:

$$\left(A\hat{+}B\right)\left(C\hat{+}D\right)=\left(AC\hat{+}BD\right)\hat{+}\left(AD\hat{+}BC\right),$$

$$A=a^p,B=b^r,C=c^q,D=d^n,$$

$$AC=\left(ac\right)^m,BD=\left(bd\right)^s,AD=\left(ad\right)^\sigma,BC=\left(bc\right)^\pi.$$

Здесь π,σ,s,m,n,q,r,p - целые числа.

Все рассмотренные ситуации базируются на операциях, действующих в системе и на системе функциональных выражений:

$$a^2\hat{+}b^2,c^2\hat{+}d^2,ab\hat{+}cd,ad\hat{+}bc,ac\hat{+}bd,...$$

Гармоническая система конформаций генерирует систему полиномиальных законов, действующих на упорядоченных множествах. Чем больше элементов в такой «выборке», тем сложнее могут быть законы.

Операция структурного суммирования имеет специфику: элементы конформаций «мужского типа» не способны генерировать элементы конформации «женского типа» в форме мономиальных матриц. Элементы конформации «женского типа» многообразно генерируют по своим внутренним свойствам элементы конформации «мужского типа». Например, получим соответствия:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Генерируют они также элементы «женского типа». Матричное произведение, наоборот, генерирует при наличии «мужского элемента» только «мужской элемент».

Примеры, указанные выше, иллюстрируют возможности алгебраической генерации элементов и «мужского типа», и «женского типа». В этом случае обе указанные операции действуют согласованно.

Ситуация усложняется при расширении конформаций на основе системы знаков. В рассматриваемом случае эта система состоит из элементов:

$$\begin{pmatrix} - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \end{pmatrix}.$$

Применяя их к базовой конформации, получаем возможность генерации матричных элементов. Так, получим

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, a = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \to 0,5(a+E) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \ldots$$

Анализируемые алгебраические законы усложнятся, допуская в некоторых случаях сохранение своей формы.

Инвариантность алгебраических законов относительно изменения знаков в элементах конформации есть новая грань этих законов. Она может иметь экспериментальное подтверждение.

При анализе стандартных законов электродинамики Максвелла и массодинамики Барыкина мы обнаружили ранее их инвариантность относительно действия слева элементов группы перестановок. Векторная и тензорная форма этих уравнений не меняется, хотя меняется их матричный вид. В данном случае ситуация сводится к перемене мест соответствующих строк в системе уравнений. Уравнения меняются, если сами матрицы меняются местами. Аналогично меняются алгебраические законы, если меняется порядок расположения матриц.

Алгебраические законы на объединении идеалов с группой

Группа задается элементами, полученными при произведении размерного расширения группы :

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \ldots$$

на четверную группу Клейна

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

Эта система замкнута по матричному произведению. Дополнение к ней идеалов вида

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

не меняет условий замыкания по матричному произведению в расширенной системе. По операции суммирования $\hat{+}$ данное множество не замкнуто. Тем не менее, представляет интерес задача конструирования полной системы алгебраических законов, которым подчинено данное множество. Часть законов известна согласно указанному выше алгоритму расширения множеств, дублируя законы для симметрической группы меньшего порядка. Новые законы естественны. Проанализируем частные случаи.

Набор матриц

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

подчинен законам

$$\left(\left(ac\hat{+}bd\right)\left(ad\hat{+}bc\right)\right)^2=a^2b^2\hat{+}c^2d^2,$$

$$\left(ac\hat{+}bd\right)\left(ad\hat{+}bc\right)=\left(ab\right)^2\hat{+}\left(cd\right)^2.$$

Выберем новые матрицы

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

Получим систему законов:

$$\left(a^2\hat{+}b^2\right)\hat{+}\left(c^2\hat{+}d^2\right)=\left(\left(ab\right)^2\hat{+}\left(cd\right)^2\right)^2,$$
$$\left(a^2\hat{+}b^2\right)\hat{+}\left(c^2\hat{+}d^2\right)=\left(\left(ac\hat{+}bd\right)\left(ad\hat{+}bc\right)\right)^3,$$
$$\left(a^2\hat{+}b^2\right)\left(c^2\hat{+}d^2\right)=\left(cd\right)^2\left(ab\right)^2.$$

Система матриц

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, c=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, d=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}$$

генерирует законы

$$\left(a^2\hat{+}b^2\right)\hat{+}\left(c^2\hat{+}d^2\right)=\left(ac\hat{+}bd\right)\hat{+}\left(ad\hat{+}bc\right),$$
$$\left(a^2\hat{+}b^2\right)\left(c^2\hat{+}d^2\right)=\left(ac\hat{+}bd\right)\left(ad\hat{+}bc\right),$$
$$\left(a\hat{+}b\right)\hat{+}\left(c\hat{+}d\right)=\left(a^2\hat{+}b^2\right)\hat{+}\left(c^2\hat{+}d^2\right).$$

Матрицам

$$a=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},c=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$$

присущ закон

$$\left(\left(a^2\hat{+}b^2\right)\left(c^2\hat{+}d^2\right)\right)^4=\left(\left(ac\hat{+}bd\right)\left(ad\hat{+}bc\right)\right)^4.$$

Заменим единичную матрицу в группе Клейна идеалом:

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

Получим закон

$$\left(\left(a^2\hat{+}b^2\right)\hat{+}\left(c^2\hat{+}d^2\right)\right)^2=\left(\left(ac\hat{+}bd\right)\left(ad\hat{+}bc\right)\right)^2.$$

Общее правило не изменилось: алгебраические законы основаны на системе устойчивых функциональных выражений, образующих базис этих законов.

Алгебра на тензорном произведении

Пусть заданы четыре матрицы

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

На тензорном произведении получим

$$a^2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},b^2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},c^2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},d=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$ab=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},ac=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},ad=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$bc=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},bd=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},cd=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Тогда

$$\left(a^2\hat{+}c^2\right)\hat{+}\left(b^2\hat{+}d^2\right)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\left(a^2\hat{+}d^2\right)\hat{+}\left(b^2\hat{+}c^2\right),$$

$$\left(ac\hat{+}bd\right)\hat{+}\left(ac\hat{+}bd\right)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\left(ad\hat{+}bc\right)\hat{+}\left(ad\hat{+}bc\right).$$

Получим закон

$$\left(\left(a\otimes a\hat{+}c\otimes c\right)\hat{+}\left(b\otimes b\hat{+}d\otimes d\right)\right)\hat{+}\left(\left(a\otimes a\hat{+}d\otimes d\right)\hat{+}\left(b\otimes b\hat{+}c\otimes c\right)\right)=$$
$$=\left(\left(a\otimes c\hat{+}b\otimes d\right)\hat{+}\left(a\otimes c\hat{+}b\otimes d\right)\right)\hat{+}\left(\left(a\otimes d\hat{+}b\otimes c\right)\hat{+}\left(a\otimes d\hat{+}b\otimes c\right)\right).$$

На тензорном произведении генерируется закон, аналогичный закону на матричном произведении в том смысле, что применяются одинаковые функции.

Конформационные суммы матриц

Рассмотрим модели конформаций для трех элементов. В частности, получим наборы

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

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

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

Определим конформационное произведение на основе разложения матриц согласно структуре некоторой конформации. Например, возможны разложения

$$\begin{pmatrix}a_1&a_2&a_3\\b_1&b_2&b_3\\c_1&c_2&c_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_1&0&0\\0&b_2&0\\0&0&c_3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&a_2&0\\0&0&b_3\\c_1&0&0\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&0&a_3\\b_1&0&0\\0&c_2&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}a_1&a_2&a_3\\b_1&b_2&b_3\\c_1&c_2&c_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_1&0&0\\0&b_2&0\\c_1&0&0\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&a_2&0\\0&0&b_3\\0&c_2&0\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&0&a_3\\b_1&0&0\\0&0&c_3\end{pmatrix},\ldots$$

Примем модель конформационного суммирования на основе структурного суммирования, согласованного с разложением матриц по конформациям. Тогда обнаруживается множество операций суммирования. Уточним постановку задачи на примере суммирования пары канонических конформаций:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\hat{+}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\sigma&0&0\\\sigma&0&0\\\sigma&0&0\end{pmatrix},$$

$$\sigma=0,5(1+1),$$

$$\begin{pmatrix}a&0&0\\0&b&0\\0&0&c\end{pmatrix}\hat{+}\begin{pmatrix}0&0&\alpha\\0&\beta&0\\\gamma&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\sigma_1&0&0\\\sigma_2&0&0\\\sigma_3&0&0\end{pmatrix},$$

$$\sigma_1=0,5(a+\alpha),\sigma_2=0,5(b+\beta),\sigma_3=0,5(c+\gamma).$$

Выполняется весовое суммирование элементов соответствующих строк. Результат располагается на месте, соответствующем сумме мест значимых элементов, взятой по модулю размерности анализируемых матриц.

В упрощенном варианте суммирование значимых элементов может быть выполнено без весовой функции. В усложненном варианте каждой строке может соответствовать своя весовая функция. Более того, они могут быть согласованы между собой и подчинены динамическим уравнениям.

Мы вышли на берег *океана операций суммирования*. Интуитивно кажется, что этот океан существенно неассоциативен.

Рассмотрим простой пример. Пусть принято разложение матриц вида

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & 0 \\ 0 & 0 & c_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & a_2 & 0 \\ 0 & 0 & b_3 \\ c_1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & a_3 \\ b_1 & 0 & 0 \\ 0 & c_2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Просуммируем три матрицы, ограничив рассмотрение одной строкой. Упростим анализ, полагая, что выполняется только выборочное суммирование, когда объединяются только аналогичные конформации. Даже в этом упрощенном представлении естественно получим нарушение дистрибутивности:

$$\begin{aligned} &\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \end{pmatrix} \hat{+} \left(\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \right) = \\ &= \kappa \begin{pmatrix} a_2 + b_1 + c_1 & a_1 + b_2 + c_2 & a_3 + b_3 + c_3 \end{pmatrix}, \\ &\left(\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \end{pmatrix} \right) \hat{+} \begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} = \\ &= \kappa \begin{pmatrix} a_1 + b_1 + c_2 & a_2 + b_2 + c_1 & a_3 + b_3 + c_3 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Структурное произведение теперь может быть дополнено системой недистрибутивных суммирований. В общем случае конформационная сумма предполагает суммирование каждого слагаемого одного «объекта» с каждым слагаемым другого «объекта». Общая картина выходит далеко за рамки стандартной модели линейного суммирования элементов матриц.

Легко понять, что тот или другой выбор произведений и суммирований есть вариант программы ощущений и реакций в системе физических объектов. Хорошо, если эксперимент укладывается в рамки достаточно простых операций. Тогда его проще понять и проанализировать. Ситуация усложняется, если объекты подчинены системе операций, недоступной для применяемых экспериментальных и расчетных средств. Более того, нет оснований ограничивать «логику» объектов, которая в развиваемом подходе аналогична некоторому алгоритму математического программирования. Это программирование не только формально. Оно сконструировано для выполнения определенных функций, которые могут быть нам непонятны или недоступны. «Нелогичные» действия и намерения в рамках одной программы «логичны» и естественны в рамках другой программы.

Естественно принять гипотезу, что физическая Реальность управляется, подчинена программам поведения. Они имеют внутреннюю сущность и мотивацию, дополняясь и корректируясь внешними сущностями и мотивациями. Программа позволяет выполнять функции не на основе расчетов, а на основе подчинения кодам действий, для которых может быть достаточно наличия неполной «системы ощущений».

Привычка к простым законам не должна останавливать исследователя. Простое не обязано быть правильным и не обязано быть лучшим. Заметим, однако, что неоправданное усложнение ситуации или расчета может граничить с глупостью.

Операционные связи конформаций

Конформация определена нами как система матриц, в каждой строке которых содержится один значимый элемент, а система матриц заполняет все матричное пространство. Если все значимые элементы равны единице, такую конформацию мы называем канонической. Для группы перестановок из 4 элементов канонические конформации таковы:

$$a_i, i = 1,2,3,4 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix},$$

$$b_i, i = 1,2,3,4 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix},$$

$$c_i, i = 1,2,3,4 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix},$$

$$d_i, i = 1,2,3,4 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix},$$

$$e_i, i = 1,2,3,4 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix},$$

$$f_i, i = 1,2,3,4 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}.$$

Каждая каноническая конформации при расширении её знаковой группой достаточна для записи фундаментальных уравнений физики. Их таблица произведений, ассоциированная со структурой матриц, ассоциативна только для первой конформации. 5 неассоциативных таблиц согласованы между собой разными способами, многие из которых хорошо изучены. В частности, проанализирована структура подгрупп группы подстановок. В этом варианте группа Клейна имеет особое значение как единственная группа на одной конформации. Другие подгруппы объединяют пару или тройку конформаций.

Возможны другие связи между конформациями. Они обнаруживаются при рассмотрении системы возможных операций. Поскольку операций много, появляется также много новых отношений между конформациями.

Операционные связи указанных конформаций удобно проанализировать на основе унарной операции (операции «внутри» анализируемого математического объекта). С физической точки зрения такой модели соответствует некое самовоздействие. «Внутреннее» изменение конформаций можно выполнить на основе перестановки значимых элементов вправо или влево по строке на $p = 1, 2, 3$ «шага». Перенос на 4 шага оставляет матрицы неизменными. С операционной точки зрения эта перестановка имеет функцию, аналогичную единичной матрице при матричном произведении. Легко показать, что перестановка на 2 шага есть перестановка элементов в пределах конформации. Перестановки на 1 или 3 шага преобразует матрицы одной конформации в матрицы другой конформации. Мы получаем в этом случае связи для пар конформаций:

$$a_i \leftrightarrow b_j, c_i \leftrightarrow e_j, d_i \leftrightarrow f_j.$$

К аналогичным связям мы приходим при анализе другой операции. Просуммируем трижды элемент любой конформации, применив операцию перестановки значимых элементов на место, соответствующее сумме мест в паре матриц, взятой по модулю числа, равного размерности матрицы. Получим, например, такой результат

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to a_2 \hat{+} a_2 \hat{+} a_2 = b_2, \ldots$$

В рассматриваемом случае применена «внешняя» операция, на основе которой установлены соотношения, аналогичные соотношениям, которые присущи «внутренней» операции.

Другими словами, применяя физическую точку зрения, мы понимаем, что к одинаковому результату можно придти как на основе индивидуального «внутреннего» изменения, так и на основе коллективного «внешнего» воздействия.

Операции способны на основе канонических конформации генерировать новые конформации. Применим к элементам конформации операцию

$$a \hat{\circ} b = a \hat{+} b \hat{+} a \overset{m}{\times} b.$$

E – конформация генерирует таблицу произведений вида

$\hat{\circ}$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	α	a	α	a
e_2	b	β	b	β
e_3	β	d	β	d
e_4	c	α	c	α

$$,\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

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

Матричное произведение матриц новой конформации генерирует матрицы группы Клейна:

$\overset{m}{\times}$	a	b	c	d
a	a_1	a_2	a_3	a_4
b	a_2	a_1	a_4	a_3
c	a_4	a_3	a_2	a_1
d	a_3	a_4	a_1	a_2

.

Таблица произведений согласована со структурой матриц новой конформации. Легко видеть, что эта таблица становится неассоциативной, если вместо элементов E – конформации применять элементы полученной новой конформации. Мы имеем в данном случае дело с «копированием» таблицы генерации одних элементов таблицей «самогенерации». Таблица

$\overset{*}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	d	c	b	a
d	c	d	a	b

частично ассоциативна. Так, получим, например

$$c(da)=b\neq(cd)a=a,a(bc)=d=(ab)c,...$$

С физической точки зрения такое копирование программ в форме таблицы произведений, если принять возможность «подражания», приводит нас к математическому выражению известного приема: обучения на основе передачи «знаний» (в данном случае выраженных в форме таблицы произведений) от одного объекта к другому объекту. Естественно анализировать при этом подходе возможное «неприятие» программ или их искажение тем или иным способом, по тому или другому поводу.

Подчинение элементов новой конформации новым «правилам игры» в форме, например, произведения

$$a\tilde{\times}b=a\overset{m}{\times}a\hat{+}b\overset{m}{\times}b$$

генерирует новую таблицу произведений и новые матрицы с неизвестными свойствами:

$\tilde{\times}$	a	b	c	d
a	σ	σ	π	π
b	σ	σ	π	π
c	π	π	θ	θ
d	π	π	θ	θ

$$,\sigma=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\pi=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\theta=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

С физической точки зрения речь может идти о «подчинении» новой системе условий с генерацией новой системы отношений в форме «программ» (таблиц произведений).

Всегда было так, хотя это обстоятельство не выделялось особо ввиду его очевидности, что система «чисел» дополнена системой операций. Только в этом случае можно было извлечь на основе указанных математических факторов некую совокупность законов, которым подчинена пара свойств системы. Только на такой основе удается найти математическое выражение эмпирических закономерностей, соответствующих практике исследования Реальности. Физики говорят в аналогичной ситуации о системе объектов и системе их взаимодействий.

Поскольку матрицы всегда отображают некоторую систему отношений между объектами, об объекте можно говорить, с формальной точки зрения, как о реализованной возможности отношений между его базовыми объектами. Операции (взаимодействия) соответствуют некоторой конструктивной программе изменения этих отношений. Поэтому взаимодействие объектов можно интерпретировать как реализацию некоторой совокупности программ поведения, подчиненных системе внутренних и внешних условий.

Некоторые системы отношений просты и конструктивны для генерации конформации по одному элементу.

Так, операция в форме перестановки значимых мест в матрице на один шаг вправо генерирует конформации в виде группы на матричной операции:

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

$$\begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}.$$

В рассматриваемом случае система независимых объектов (в форме единичной матрицы) преобразована в систему объектов с отношениями, которые на матричной операции задают группу – один из главных объектов в математике и физике.

Операции перестановки элементов можно рассматривать как группу операций вида

$$\alpha=\begin{pmatrix}+\\+\\+\\+\end{pmatrix}\leftrightarrow\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\beta=\begin{pmatrix}+\\-\\+\\-\end{pmatrix}\leftrightarrow\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix},$$

$$\gamma=\begin{pmatrix}+\\+\\-\\-\end{pmatrix}\leftrightarrow\begin{pmatrix}\to\\\to\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\delta=\begin{pmatrix}+\\-\\-\\+\end{pmatrix}\leftrightarrow\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\leftarrow\\\to\end{pmatrix}.$$

Операции согласованы с конформациями:

$$\beta:a_i,b_j,\ \ \gamma:c_i,e_j,\ \ \delta:d_i,f_j.$$

Согласованность состоит в том, что по указанной операции можно получить все элементы указанных конформаций по одному из элементов.

Следовательно, математика показывает возможность генерации новых объектов на основе внутренних операций (по творческому «желанию» объекта). Мы вправе предположить наличие общего свойства Реальности: *творчества на основе внутренних возможностей*.

Данное творчество способно генерировать конформации с необычными свойствами. Так, например, получим

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

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

Применим первую конформацию для «трансформации» уравнений электродинамики. Получим вариант модели вида

$$\left\{\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\partial_\tau\right\}\begin{pmatrix}E_x-iB_x\\E_y-iB_y\\E_z-iB_z\\0\end{pmatrix}+\ldots$$

В векторном виде она выглядит так:

$$-\partial_y\left(E_z-iB_z\right)+\partial_z\left(E_y-iB_y\right)+\partial_\tau\left(E_x-iB_x\right)+\ldots$$

$$\partial_x\left(E_x-iB_x\right)-\partial_z\left(E_z-iB_z\right)+\partial_\tau\left(E_y-iB_y\right)+\ldots$$

$$\partial_x\left(E_x-iB_x\right)-\partial_z\left(E_y-iB_y\right)+\partial_\tau\left(E_z-iB_z\right)+\ldots$$

$$\partial_x\left(E_x-iB_x\right)+\partial_y\left(E_y-iB_y\right)+\partial_z\left(E_z-iB_z\right)+\ldots$$

Конформация нетривиально деформирует уравнения электродинамики Максвелла. Поскольку мы принимаем трансфинитные возможности Реальности, данный вариант в сочетании с другой конформацией может соответствовать некоторой ситуации, которая выходит за рамки известного нам опыта. В данном случае, как и в других вариантах физического моделирования, пара конформаций образует «основание» расчетной физической модели.

Конформации объединяются, тем или другим способом, с дифференциальными операторами и величинами, образуя расчетный «кодон» из трех элементов. Их объединение согласуется, как показала практика, с экспериментальными данными.

По этой причине «кодонное моделирование» становится фундаментальным инструментом конструирования расчетных моделей.

Деформации кодонов теории, как и их активизации, способны дополнить известную расчетную практику новыми возможностями.

Меняя конформации, дифференциальные операторы и величины, мы реализуем расчетными средствами предполагаемые возможности Реальности. Во всех случаях применяется тот или другой вариант расчетной модели в форме системы алгебраических выражений.

Сущность физических объектов и их взаимодействий укладывается в рамки алгебр, базирующихся на активных конформациях.

Рассматриваемые новые конформации генерируют частично ассоциативные таблицы произведений:

$\overset{k}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	a	b	c
c	c	b	a	d
d	d	c	b	a

:

$$(bc)d = c = b(cd), (dc)b = a \neq d(cb) = c,$$

$\overset{k}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	b	a	d
d	b	c	d	a

:

$$(bc)d = a \neq b(cd) = c, (dc)b = c = d(cb).$$

С физической точки зрения эти таблицы «свидетельствуют» о возможности генерации «новых ощущений» (Сознания) на основе внутренних операций и алгоритма построения таблицы произведений по структуре наличных матриц.

Другими словами, Сознания и Чувства могут реализовывать и проявлять себя на основе «внутренних операций» в системе объектов.

Внутренние свойства могут и должны быть согласованы с внешними свойствами, с теми условиями, в которых находятся объекты. Только в этом случаем мы получаем возможность говорить об активности физического объекта.

Договорная логическая операция

Рассмотрим изменение единичной матрицы при перемещении значимых элементов строки на один, два или три места. Получим связи

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

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2\\2\\2\\2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2\\2\\2\\2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\dots$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\3\\3\\3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\3\\3\\3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\3\\3\\3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&\end{pmatrix}\dots$$

Выполним аналогичные операции для полученных матриц.

В итоге получим пару конформаций:

$$A\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

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

Примем договорную логическую операцию произведения: второй множитель меняется на количество мест, равное месту значимого элемента в первой строке. Например, получим

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\overset{*}{\times}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\dots$$

Проанализируем свойства полной системы элементов.

Выберем три элемента

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

Для них получим

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=a\overset{*}{\times}b\neq b\overset{*}{\times}a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Легко проверить, что полученное множество частично неассоциативно:

$$a(bc)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\neq(ab)c=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$a\overset{*}{\times}b\neq b\overset{*}{\times}a, a\overset{*}{\times}\left(b\overset{*}{\times}c\right)\neq\left(a\overset{*}{\times}b\right)\overset{*}{\times}c.$$

Договорная логическая операция имеет свой исток во внутренней процедуре перестановки значимых элементов конформации на одно, два или три места. Из системы свободных объектов генерируется 4 объекта со связями. Новые объекты на указанной внутренней операции генерируют дополнительные объекты.

В итоге получаются две конформации, операционные свойства которых следует задать некоторым способом. Примем вариант договорной логической операции: вторая матрица меняет места значимых элементов на число, равное месту значимого элемента в некоторой строке или некотором столбце.

В итоге, как легко показать, система матриц замкнута относительно договорной логической операции. С одной стороны, эта система матриц есть группа на матричной операции. Операция ассоциативна.

С другой стороны, система матриц замкнута на другой операции. Новая модель имеет 8 единиц, так как у пары систем матриц есть 8 таких возможностей. Модель неассоциативна. Следовательно, простая внутренняя, ассоциативная, физическая операция на определенном множестве может стать неассоциативной, способной для описания информационных процессов.

На данном примере мы убедились в наличии такой возможности: внутренняя операция может при некоторой модификации играть роль и выполнять функции внешней операции. Она может иметь свойства, присущие информационным системам. Другими словами, информационные процессы, которые в начальной форме имели место в системе независимых объектов, могут иметь развитие в другой системе объектов, ассоциированной с исходной системой.

На операции перемены мест возможно качественно новое объединение элементов. Рассмотрим совокупность матриц, элементы которых обозначим $\sigma_i, i = 1, 2, ..., 8$:

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

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

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

Рассмотрим новую систему матриц:

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

Она замкнута относительно операции суммирования мест по модулю числа 3.

Другая модель получится на матричной операции для системы матриц

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

В этом варианте мы получим группу.

Следовательно, возможны различные согласования структуры матриц и операций, ассоциированных с ними. Операции способны задать множеству матриц неассоциативные свойства, так или иначе описывающие систему информационных свойств данного множества. Параллельно генерируется система законов, присущих этому множеству. Есть линейные и нелинейные законы.

Согласованное изменение матриц и операций, которые внешним и внутренним образом связаны с ними, имеет аналогию с системой физических объектов и их взаимодействий. Понятно, что эта аналогия известна. Она не может быть полной из-за различия в системе свойств.

Расчетная модель содержит не только матрицы и операции с ними. К ним разными способами и средствами присоединены дифференциальные операторы и величины. Фактически всегда речь идет о том или другом варианте алгебры, основанной на матрицах и системе операций.

Эволюционные возможности отдельных элементов и конформаций

Мы приняли точку зрения, что единичная матрица есть математический образ физического объекта, число составляющих которого равно размерности применяемой матрицы, а отношения между ними основаны только на воздействии на себя. Другими словами, реализовано обеспечение жизненных функций без посторонней помощи, без отношений с другими объектами. Это аналог «поселения» на одном «месте», жители которого не имеют отношений друг с другом. Система отношений в случае конформации базируется на модели отношений в паре. По этой причине её легко задать в рамках модели перестановок, принимая картину «заполнения» места одного объекта другим объектом.

Примем в качестве объективной возможности конструирования системы отношений в «поселении» коллективное правило перемен, состоящее в том, что, с математической точки зрения, происходит перемена расположения значимых элементов в каждой строке по единому алгоритму: перемещении на одно место вправо в своей строке.

Тогда конечная конформация может быть сконструирована из единичной матрицы:

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to c=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to d=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Наличие системы объектов, равно как и наличие пары одинаковых объектов индуцирует объективную возможность редукционной функции для них: генерации на этой основе других объектов. Сделать это можно на основе принятия наличия бинарной операции, согласно которой пара объектов генерирует один или несколько объектов на основе исходных объектов.

Примем операцию трансляционного типа: значимый элемент второй матрицы в каждой строке пусть перемещается со своего места вправо на число, равное месту значимого элемента в аналогичной строке первого объекта, названного управляющим объектом.

В рассматриваемом случае получим новые элементы

$$\alpha = 1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta = 2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \gamma = 3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \delta = 4 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

подчиненные таблице произведений

$\underset{\sim}{\times}$	a	b	c	d
a	2	3	4	1
b	3	4	1	2
c	4	1	2	3
d	1	2	3	4

.

Аналогично получим таблицу

$\underset{\sim}{\times}$	α	β	γ	δ
a	2	3	4	1
b	3	4	1	2
c	4	1	2	3
d	1	2	3	4

с элементами

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

Таблице произведений

$\underset{\sim}{\times}$	α	β	γ	δ
α	2	3	4	1
β	3	4	1	2
γ	4	1	2	3
δ	1	2	3	4

соответствуют элементы

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

Аналогично проанализируем другую начальную конформацию. Пусть заданы элементы

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

В рассматриваемом случае получим элементы

$$\alpha=1\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\beta=2\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\gamma=3\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\delta=4\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

подчиненные таблице произведений

$\underset{\sim}{\times}$	a	b	c	d
a	2	3	4	1
b	3	4	1	2
c	4	1	2	3
d	1	2	3	4

.

Аналогично получим таблицу

$\underset{\approx}{\times}$	α	β	γ	δ
a	2	3	4	1
b	3	4	1	2
c	4	1	2	3
d	1	2	3	4

с элементами «смешения строк» исходной конформации:

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

Таблице произведений

$\underset{\sim}{\times}$	α	β	γ	δ
α	2	3	4	1
β	3	4	1	2
γ	4	1	2	3
δ	1	2	3	4

соответствуют элементы

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

Следовательно, одинаковые конформации могут быть получены из различных начальных конформаций при применении одинакового произведения.

Заметим, что типовые элементы указанных конформаций можно получить другим способом. Примем в рассмотрение один элемент. Умножая его на себя, а также выполнив все взаимные произведения для новых элементов, получим «смесь» элементов, каждый из которых принадлежит «своей» конформации. Так, например, на операции указанного типа получим элементы в форме «семян» других конформаций:

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

Новые наборы элементов конформации (заготовки конформаций) могут быть получены из отдельного элемента на основе операции поворота матриц. Специфика такой операции в том, что она косвенно генерирует однорядные столбцы матриц, играющие роль знаковых предгрупп.

Получим, например, связи вида:

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

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

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

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

В первом ряду элементы дублируют друг друга. В третьем ряду элементы инвариантны относительно поворота матрицы отношений. Ни в одном случае операция поворота не генерирует из отдельного элемента всю конформацию. Однако свойства такой операции, ка мы видим, достаточно сложны. По этой причине естественно предположить, с физической точки зрения, что для описания «вращений» требуется применять более сложные расчетные алгоритмы, чем при описании трансляций.

Новые возможности генерации элементов конформаций получаются при объединении в одну систему двух или более операций. Так, например, даже при воздействии на себя мы имеем возможность вначале выполнить трансляцию, а затем подвергнуть полученный элемент одному, двум или трем поворотам. Это простое замечание интерес с той точки зрения, что обнаруживается фундаментальная значимость числа 3, которое существенно применяется в теории элементарных частиц. Не исключена модель, что при взаимодействии «плоских» объектов, описываемых матрицами, есть три варианта их взаимных «ощущений» и взаимных реакций.

Конкретизируем двойную операцию примерами. Пусть на первом этапе проводится трансляционная операция, а на втором этапе – операция поворота на 180 градусов. Эти же операции выполним в обратном порядке. Получим, в частности, выражения

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\overset{1}{\times}\overset{2}{\times}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\overset{2}{\times}\overset{1}{\times}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Согласованное применение двух и более операций имеет аналогию с живописью. Генерируются разные «цвета» и разные «композиции». Их достаточно много.

С физической точки зрения новое качество анализа состоит в том, что при взаимодействии выполняется последовательность операций. Многократные операции позволяют достичь новых целей в математическом моделировании. Они имеют аналогию с многочастичным взаимодействием в физике частиц.

Спектр операций на системе конформаций

Заметим, что у каждой системы конформаций есть свои истоки, базирующиеся на системе базовых объектов и базовой системе операций. Так, для пары объектов матричное представление их отношений задается двумя системами матриц:

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

Они отличаются друг от друга своими детерминантами и шпурами. Эти условия позволяют интерпретировать, с физической точки зрения, 4 матрицы как математический образ 4 базовых физических объектов. По аналогии со структурной теорией света мы имеем «семена» 2 электрических предзарядов и 2 массовых предзарядов. Один из массовых предзарядов, с точки зрения операции суммирования мест по модулю числа, равного размерности матриц, выполняет роль единицы. О определенном смысле слова, он скрыт от расширения на этой операции, что «родственно» скрытой форме отрицательной массы в физической теории. Другими словами, даже для простейших конформаций можно найти некоторое физическое обоснование и применение. Понятно, что для расширенных конформаций интерпретаций и приложений может быть достаточно много.

Выполним формальное расширение элементов исходных конформаций до элементов

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

Сконструируем три конформации из данных элементов, применим трансляционное перемещение значимых элементов на один шаг вправо. Трансляция влево дает аналогичные элементы в другой последовательности их расположения. Получим конформации трех видов:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to a_i, i=1,2,3,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to b_i, i=1,2,3,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to c_i, i=1,2,3.$$

Прямым расчетом легко проверить, что эти три конформации согласованы по операции суммирования по модулю мест значимых элементов.

Это возможно на основе структурного произведения. Получим таблицу произведений:

$\overset{st}{\times}$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3
a_1	$a_1a_1=b_2$	$a_1a_2=b_3$	$a_1a_3=b_1$	$a_1b_1=c_2$	$a_1b_2=c_3$	$a_1b_3=c_1$	$a_1c_1=a_2$	$a_1c_2=a_3$	$a_1c_3=a_1$
a_2	$a_2a_1=b_3$	$a_2a_2=b_1$	$a_2a_3=b_2$	$a_2b_1=c_3$	$a_2b_2=c_1$	$a_2b_3=c_2$	$a_2c_1=a_3$	$a_2c_2=a_1$	$a_2c_3=a_2$
a_3	$a_3a_1=b_1$	$a_3a_2=b_2$	$a_3a_3=b_3$	$a_3b_1=c_1$	$a_3b_2=c_2$	$a_3b_3=c_3$	$a_3c_1=a_1$	$a_3c_2=a_2$	$a_3c_3=a_3$
b_1	$b_1a_1=c_2$	$b_1a_2=c_3$	$b_1a_3=c_1$	$b_1b_1=a_2$	$b_1b_2=a_3$	$b_1b_3=a_1$	$b_1c_1=b_2$	$b_1c_2=b_3$	$b_1c_3=b_1$
b_2	$b_2a_1=c_3$	$b_2a_2=c_1$	$b_2a_3=c_2$	$b_2b_1=a_3$	$b_2b_2=a_1$	$b_2b_3=a_2$	$b_2c_1=b_3$	$b_2c_2=b_1$	$b_2c_3=b_2$
b_3	$b_3a_1=c_1$	$b_3a_2=c_2$	$b_3a_3=c_3$	$b_3b_1=a_1$	$b_3b_2=a_2$	$b_3b_3=a_3$	$b_3c_1=b_1$	$b_3c_2=b_2$	$b_3c_3=b_3$
c_1	$c_1a_1=a_2$	$c_1a_2=a_3$	$c_1a_3=a_1$	$c_1b_1=b_2$	$c_1b_2=b_3$	$c_1b_3=b_1$	$c_1c_1=c_2$	$c_1c_2=c_3$	$c_1c_3=c_1$
c_2	$c_2a_1=a_3$	$c_2a_2=a_1$	$c_2a_3=a_2$	$c_2b_1=b_3$	$c_2b_2=b_1$	$c_2b_3=b_2$	$c_2c_1=c_3$	$c_2c_2=c_1$	$c_2c_3=c_2$
c_3	$c_3a_1=a_1$	$c_3a_2=a_2$	$c_3a_3=a_3$	$c_3b_1=b_1$	$c_3b_2=b_2$	$c_3b_3=b_3$	$c_3c_1=c_1$	$c_3c_2=c_2$	$c_3c_3=c_3$

.

Следовательно, у нас есть система конформаций.

Проанализируем таблицу произведений. Получим соотношения, характеризующие алгебру гармонической системы конформаций:

$$\alpha_i \to a_i, b_i, c_i,$$
$$\alpha_i^2 \hat{\times} \alpha_i^2 = \alpha_i,$$
$$\alpha_i^2 \hat{\times} \alpha_j^2 = \alpha_k = \alpha_i^2 \hat{\times} \alpha_i^2,$$
$$\xi_i^2 \hat{\times} \eta_i^2 = \zeta_i, \xi_i^2 \hat{\times} \eta_j^2 = \zeta_k = \xi_j^2 \hat{\times} \eta_i^2, i \neq j \neq k.$$

Произведения подчинены таблице произведений вида

$\hat{\times}$	a	b	c
a	b	c	a
b	c	a	b
c	a	b	c

.

Она частично ассоциативна

$$b(ca) = c = (bc)a, (ab)c = a \neq c = a(bc).$$

Принимая элементы конформаций в качестве программы произведения, получим три частично ассоциативных таблицы произведений при их конструировании по первой строке или по первому столбцу:

$\overset{\alpha}{\times}$	a	b	c
a	a	b	c
b	c	a	b
c	b	c	a

,

$\overset{\beta}{\times}$	a	b	c
a	a	b	c
b	b	c	a
c	c	a	b

,

$\overset{\gamma}{\times}$	a	b	c
a	a	b	c
b	a	b	c
c	a	b	c

.

Введем 6 операций первого ранга, для удобства обозначив их буквами:

$$f^{\sigma}(x, y) = x \overset{\sigma}{\times} y, \; p^{\sigma}(x, y) = y \overset{\sigma}{\times} x,$$

Тогда операции второго ранга

$$f^{\sigma}(x, y) \mp p^{\sigma}(x, y) = x \overset{\sigma}{\times} y \mp y \overset{\sigma}{\times} x = f^{\sigma} p^{\sigma}(\mp)(x, y)$$

будут формально представлены полиномом второго порядка. Более сложной становится запись произведения двух элементов.

Например, получим

$$f^{\alpha} p^{\beta} p^{\gamma}(-,+)(x,y) = x\overset{\alpha}{\times}y - y\overset{\beta}{\times}x + y\overset{\gamma}{\times}x,$$
$$f^{\alpha} p^{\alpha} p^{\gamma} f^{\beta}(-,+,+)(x,y) = x\overset{\alpha}{\times}y - y\overset{\alpha}{\times}x + y\overset{\gamma}{\times}x + x\overset{\beta}{\times}y.$$

На указанной основе конструируется *спектр операций* на системе конформаций. В силу этого обстоятельства появляется возможность конструирования новых таблиц произведений.

Анализ таблицы структурного суммирования элементов конкретизирует и уточняет формальный подход. Между элементами трех конформаций есть функциональное единство простой иерархической системы. Обусловлено оно тем обстоятельством, что конформация с элементами c_i на структурном произведении имеет свойства «единицы»:

$$c_i \hat{\times} c_j \to c_k,$$
$$a_i \hat{\times} c_j \to a_k \leftarrow c_i \hat{\times} a_j, b_i \hat{\times} c_j \to b_k \leftarrow c_i \hat{\times} b_j.$$

Конформации с элементами a_i, b_j на операции структурного произведения взаимны:

$$a_i \hat{\times} a_j \to b_k, b_i \hat{\times} b_j \to a_k.$$

Назовем данную систему конформаций иерархической факторгруппой. В ней «смежные классы» при взаимном произведении «остаются в себе». Одна конформация в данной тройке самостоятельна и управляет оставшейся парой конформаций. С аналогичной ситуацией мы имели дело в группе перестановок из 4 элементов. В ней группа Клейна A так же согласована с аналогами смежных классов E, F:

$$ee \to f, ef \to a \leftarrow fe, ff \to e,$$
$$af \to f \leftarrow fa, ae \to e \leftarrow ea.$$

Геометрически эту ситуацию можно представить рисунком в форме треугольника:

	C	
	$\updownarrow$	
B	$\leftrightarrow$	A

.

Элементы с индексами 1,2,3 распределены в каждой таблице произведений согласно матрицам смежного класса B:

$$1\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},2\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},3\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Например, получим

$\hat{\times}$	a_1	a_2	a_3
a_1	b_2	b_3	b_1
a_2	b_3	b_1	b_2
a_3	b_1	b_2	b_3

.

Заметим, что результат существенно зависит от того, какое содержание вкладывается в знаки «минус» и «плюс». На конформациях удобно рассматривать суммирование по модулю разности и суммы мест на строках матриц. Такое суммирование открывает новые горизонты моделирования, генерирует законы, скрытые при обычном суммировании.

Проанализируем упрощенную ситуацию.

Введем 1-операцию для трех элементов согласно структуре матриц, образующих подгруппу группы перестановок:

Введем 2-операцию для трех произвольных элементов на основе элементов смежного класса в группе перестановок из трех элементов:

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

$\overset{2}{\times}$	a	b	c
a	a	b	c
b	b	c	a
c	c	a	b

.

Определим совокупность операций:

$$[\xi,\eta]=\xi\overset{1}{\times}\eta-\eta\overset{2}{\times}\xi,\quad \langle\xi,\eta\rangle=[\xi,\eta]-[\eta,\xi],\quad /\xi,\eta/=[\xi,\eta]+[\eta,\xi].$$

Тогда получим

$$/a,a/=0,/a,b/=c-b,/a,c/=b-c,[b,a]=c-b,[b,b]=a-c,[b,c]=b-a,$$

$$\langle b,a\rangle=c-b,\langle b,b\rangle=0,\langle b,c\rangle=b-c,/b,a/=c-b,/b,b/=2(a-c),/b,c/=b+c-2a,$$

$$[c,a]=b-c,[c,b]=c-a,[c,c]=a-b,\langle c,a\rangle=b-c,\langle c,b\rangle=c-b,\langle c,c\rangle=0,$$

$$/c,a/=b-c,/c,b/=b+c-2a,/c,c/=2(a-b).$$

Множество с указанными операциями неассоциативно:

$$\left[b,\left[a,c\right]\right]=0,\left[\left[b,a\right],c\right]=2\left(a-b\right),$$

$$\left\langle b,\left\langle a,c\right\rangle\right\rangle=b-c,\left\langle\left\langle b,a\right\rangle,c\right\rangle=c-b,$$

$$/b\,/\,a,c\,/\,/=4a-b-3c,/\,/\,b,a/,c/=4a-3b-c.$$

Отсюда следуют законы для тройной системы:

$$\begin{aligned}
&\left[a,\left[b,c\right]\right]+\left[b,\left[c,a\right]\right]+\left[c,\left[a.b\right]\right]=2a-b-c,\\
&\left[a,\left\langle b,c\right\rangle\right]+\left[b,\left\langle c,a\right\rangle\right]+\left[c,\left\langle a,b\right\rangle\right]=0,\\
&\left[a,/b,c\,/\right]+\left[b,/c,a\,/\right]+\left[c,/a,b\,/\right]=2(2a-b-c),\\
&\left\langle a,\left[b,c\right]\right\rangle+\left\langle b,\left[c,a\right]\right\rangle+\left\langle c,\left[a,b\right]\right\rangle=0,\\
&\left\langle a,\left\langle b,c\right\rangle\right\rangle+\left\langle b,\left\langle c,a\right\rangle\right\rangle+\left\langle c,\left\langle a,b\right\rangle\right\rangle=0,\\
&\left\langle a,/b,c\,/\right\rangle+\left\langle b,/c,a\,/\right\rangle+\left\langle c,/a,b\,/\right\rangle=0,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&/a,\left[b,c\right]/+/\,b,\left[c,a\right]/+/\,c,\left[a,b\right]/=2\left(2a-b-c\right),\\
&/a,\left\langle b,c\right\rangle/+/\,b,\left\langle c,a\right\rangle/+/\,c,\left\langle a,b\right\rangle/=0,\\
&/a,/b,c\,/\,/+/b,/c,a\,/\,/+/c,/a,b\,/\,/=4\left(2a-b-c\right).
\end{aligned}$$

Им можно поставить в соответствие функциональный закон

$$af\left(b,c\right)+bf\left(c,a\right)+cf\left(a,b\right)=\theta.$$

В другой записи получим выражение

$$\partial_k F_{mn}+\partial_m F_{nk}+\partial_n F_{km}=\sigma_{nkm}.$$

Введем обозначения с индексом, соответствующим единой применяемой операции:

$$\begin{aligned}
&J_{[\,]}\left(a,b,c\right)=\left[a,\left[b,c\right]\right]+\left[b,\left[c,a\right]\right]+\left[c,\left[a,b\right]\right]=\\
&=\left[a,\left[c,b\right]\right]+\left[b,\left[a,c\right]\right]+\left[c,\left[b,a\right]\right]=J_{[\,]}\left(a,c,b\right).
\end{aligned}$$

Из расчета следует, что

$$J_{[\,]}\left(a,b,c\right)=J_{[\,]}\left(a,c,b\right)=2a-b-c.$$

$$a\cdot a=0,b\cdot b=a-c,c\cdot c=a-b.$$

Эти формулы характеризуют неассоциативную некоммутативную алгебру Лейбница:

$$[\xi,\eta] \neq -[\eta,\xi].$$

Поскольку $[a,b]=[a,c]=0$, получим

$$\left[J_{[\,]}(a,b,c),a\right]=\left[J_{[\,]}(a,c,b)a\right]=\left[(2a-b-c),a\right]=b-c+c-b=0,$$
$$J_{[\,]}\big(a,[ab],c\big)=J_{[\,]}\big(a,b,[ac]\big)=0.$$

В частности, выполняется закон алгебры Мальцева

$$\left[J_{[\,]}(a,b,c),a\right]=J_{[\,]}\big(a,b,[ac]\big).$$

Выполняется также новый закон

$$\left[J_{[\,]}(a,b,c),a\right]=J_{[\,]}\big(a,[ab],c\big).$$

Прямой проверкой получим трилинейные законы:

$$\langle a,\langle b,c\rangle\rangle+\langle b,\langle c,a\rangle\rangle+\langle c,\langle a,b\rangle\rangle=0,$$
$$\langle\langle a,b\rangle,c\rangle+\langle\langle b,c\rangle,a\rangle+\langle\langle c,a\rangle,b\rangle=0.$$

Новая операция сохранила неассоциативность. Так, например, получим

$$\langle a,\langle c,d\rangle\rangle=2(b-d),\langle\langle a,c\rangle,d\rangle=0.$$

Следовательно, функтор $\langle\xi,\eta\rangle=[\xi,\eta]-[\eta,\xi]$ генерирует закон Якоби для неассоциативной алгебры. Это обстоятельство хорошо известно: изменение операции софистатно изменению законов. С физической точки зрения принято говорить об изменении законов при изменении взаимодействия.

Изменение закона произведения меняет универсальные законы системы конформаций. Примем комбинаторное произведение строк на строки. Получим таблицу произведений вида

$\hat{\times}$	A	B	C
A	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$
B	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$
C	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$

.

Волна над таблицей значений соответствует другому положению элементов:

$$A \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \tilde{A} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

В конкретной реализации ситуация выглядит, например, так

$\overset{*}{\times}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

,...

На данной операции выполняется закон

$$\xi_i^2 = \eta_j^2 = \zeta_k^2 = c_1.$$

Можно принять возможность: усложнение операции иногда может упростить законы, которым подчинено множество.

Легко показать, что матричная операция на гармонической системе конформаций генерирует ассоциативным образом систему законов, «промежуточную» между законами на структурной операции и комбинаторной операции. Другими словами, неассоциативные операции, с точки зрения генерации законов для множества, могут быть «берегами» законов для этого множества на ассоциативной операции. Следовательно, проанализировав ассоциативную ситуацию, мы имеем начальную модель законов для этого же множества при применении неассоциативной операции.

Новые свойства двойной операции

Рассмотрим структурную и комбинаторную операцию по строкам в качестве пары операций. Применим к гармонической системе конформаций двойные операции, принимая последовательное произведение первой матрицы на вторую по одной операции, а затем умножим первую матрицу на полученный результат по второй операции.

Исследуемые элементы таковы:

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

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

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

Таблица структурных произведений такова:

$\hat{\times}$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3
a_1	b_2	b_3	b_1	c_2	c_3	c_1	a_2	a_3	a_1
a_2	b_3	b_1	b_2	c_3	c_1	c_2	a_3	a_1	a_2
a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3	a_1	a_2	a_3
b_1	c_2	c_3	c_1	a_2	a_3	a_1	b_2	b_3	b_1
b_2	c_3	c_1	c_2	a_3	a_1	a_2	b_3	b_1	b_2
b_3	c_1	c_2	c_3	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3
c_1	a_2	a_3	a_1	b_2	b_3	b_1	c_2	c_3	c_1
c_2	a_3	a_1	a_2	b_3	b_1	b_2	c_3	c_1	c_2
c_3	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3

,

Эта таблица коммутативна и ассоциативна. $\xi_i^2 \hat{\times} \xi_i^2 = \xi_i$.

Таблица комбинаторных произведений такова:

$\tilde{\times}$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3
a_1	c_2	c_3	c_1	b_2	b_3	b_1	a_2	a_3	a_1
a_2	c_3	c_1	c_2	b_3	b_1	b_2	a_3	a_1	a_2
a_3	c_1	c_2	c_3	b_1	b_2	b_3	a_1	a_2	a_3
b_1	a_2	a_3	a_1	c_2	c_3	c_1	b_2	b_3	b_1
b_2	a_3	a_1	a_2	c_3	c_1	c_2	b_3	b_1	b_2
b_3	a_1	a_2	a_3	c_1	c_2	c_3	b_1	b_2	b_3
c_1	b_2	b_3	b_1	a_2	a_3	a_1	c_2	c_3	c_1
c_2	b_3	b_1	b_2	a_3	a_1	a_2	c_3	c_1	c_2
c_3	b_1	b_2	b_3	a_1	a_2	a_3	c_1	c_2	c_3

,

Эта таблица некоммутативна и неассоциативна. $\xi_i^2 = \eta_i^2$.

Таблицы двойных произведений таковы:

$\hat{\times}\tilde{\times}$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3
a_1	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2
a_2	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3
a_3	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1
b_1	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2
b_2	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3
b_3	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1
c_1	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2
c_2	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3
c_3	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1

,

$\tilde{\times}\hat{\times}$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3
a_1	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2
a_2	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3	a_3
a_3	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1
b_1	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2	b_2
b_2	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3	b_3
b_3	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1	b_1
c_1	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2	c_2
c_2	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3	c_3
c_3	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1	c_1

.

Эти таблицы некоммутативны и неассоциативны. Их специфика в том, что произведение одной матрицы на другие матрицы, не тождественные данной дает результат, одинаковый для всех различных матриц гармонической системы конформаций. Элементы подчинены закону

$$\xi_i^4 = \xi_i.$$

Согласованные системы конформаций

Проанализируем пару конформаций с произведением согласно структуре матриц, составляющих конформации

$\overset{1}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	b	a	d

,

$\overset{2}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

Элементы a, c генерируют себя:

$$a \,\bar{\times}\, a = \left(a \overset{1}{\times} a\right) \overset{2}{\times} a = a \overset{2}{\times} a = a, \quad c \,\bar{\times}\, a = \left(c \overset{1}{\times} a\right) \overset{2}{\times} a = c \overset{2}{\times} a = c,$$

$$a \,\bar{\times}\, b = \left(a \overset{1}{\times} b\right) \overset{2}{\times} b = b \overset{2}{\times} b = a, \quad c \,\bar{\times}\, b = \left(c \overset{1}{\times} b\right) \overset{2}{\times} b = d \overset{2}{\times} b = c,$$

$$a \,\bar{\times}\, c = \left(a \overset{1}{\times} c\right) \overset{2}{\times} c = c \overset{2}{\times} c = a, \quad c \,\bar{\times}\, c = \left(c \overset{1}{\times} c\right) \overset{2}{\times} c = a \overset{2}{\times} c = c,$$

$$a \,\bar{\times}\, d = \left(a \overset{1}{\times} d\right) \overset{2}{\times} d = d \overset{2}{\times} d = a, \quad c \,\bar{\times}\, d = \left(a \overset{1}{\times} d\right) \overset{2}{\times} d = b \overset{2}{\times} d = c.$$

Элементы b, d генерируют себя:

$$b \,\bar{\times}\, a = \left(b \overset{1}{\times} a\right) \overset{2}{\times} a = d \overset{2}{\times} a = d, \quad d \,\bar{\times}\, a = \left(d \overset{1}{\times} a\right) \overset{2}{\times} a = b \overset{2}{\times} a = b,$$

$$b \,\bar{\times}\, b = \left(b \overset{1}{\times} b\right) \overset{2}{\times} b = c \overset{2}{\times} b = d, \quad d \,\bar{\times}\, b = \left(d \overset{1}{\times} b\right) \overset{2}{\times} b = a \overset{2}{\times} b = b,$$

$$b \,\bar{\times}\, c = \left(b \overset{1}{\times} c\right) \overset{2}{\times} c = b \overset{2}{\times} c = d, \quad d \,\bar{\times}\, c = \left(d \overset{1}{\times} c\right) \overset{2}{\times} c = d \overset{2}{\times} c = b,$$

$$b \,\bar{\times}\, d = \left(b \overset{1}{\times} d\right) \overset{2}{\times} d = a \overset{2}{\times} d = d, \quad d \,\bar{\times}\, d = \left(d \overset{1}{\times} d\right) \overset{2}{\times} d = c \overset{2}{\times} d = b.$$

Пара конформаций по-новому генерирует элементы конформаций.

Изменение порядка действия операций меняет картину генерации элементов:

$$
\begin{aligned}
&a \underline{\times} a = \left(a \overset{2}{\times} a \right) \overset{1}{\times} a = a \overset{1}{\times} a = a, \quad && c \underline{\times} a = \left(c \overset{2}{\times} a \right) \overset{1}{\times} a = c \overset{1}{\times} a = c,\\
&a \underline{\times} b = \left(a \overset{2}{\times} b \right) \overset{1}{\times} b = b \overset{1}{\times} b = c, \quad && c \underline{\times} b = \left(c \overset{2}{\times} b \right) \overset{1}{\times} b = d \overset{1}{\times} b = a,\\
&a \underline{\times} c = \left(a \overset{2}{\times} c \right) \overset{1}{\times} c = c \overset{1}{\times} c = a, \quad && c \underline{\times} c = \left(c \overset{2}{\times} c \right) \overset{1}{\times} c = a \overset{1}{\times} c = c,\\
&a \underline{\times} d = \left(a \overset{2}{\times} d \right) \overset{1}{\times} d = d \overset{1}{\times} d = c, \quad && c \underline{\times} d = \left(a \overset{2}{\times} d \right) \overset{1}{\times} d = b \overset{1}{\times} d = a,
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&b \underline{\times} a = \left(b \overset{2}{\times} a \right) \overset{1}{\times} a = d \overset{1}{\times} a = d, \quad && d \underline{\times} a = \left(d \overset{2}{\times} a \right) \overset{1}{\times} a = b \overset{1}{\times} a = b,\\
&b \underline{\times} b = \left(b \overset{2}{\times} b \right) \overset{1}{\times} b = c \overset{1}{\times} b = b, \quad && d \underline{\times} b = \left(d \overset{2}{\times} b \right) \overset{1}{\times} b = a \overset{1}{\times} b = d,\\
&b \underline{\times} c = \left(b \overset{2}{\times} c \right) \overset{1}{\times} c = b \overset{1}{\times} c = d, \quad && d \underline{\times} c = \left(d \overset{2}{\times} c \right) \overset{1}{\times} c = d \overset{1}{\times} c = b,\\
&b \underline{\times} d = \left(b \overset{2}{\times} d \right) \overset{1}{\times} d = a \overset{1}{\times} d = b, \quad && d \underline{\times} d = \left(d \overset{2}{\times} d \right) \overset{1}{\times} d = c \overset{1}{\times} d = d.
\end{aligned}
$$

Ассоциированная пара конформаций

Гармоническая система 4-конформаций базируется на паре таблиц для произведения их элементов.

На их основе можно задать ассоциированную пару конформаций с таблицами произведений

$\overset{1}{\times}$	a	b	c	d
a	$\tilde{a}$	$\tilde{b}$	$\tilde{d}$	$\tilde{c}$
b	$\tilde{b}$	$\tilde{a}$	$\tilde{c}$	$\tilde{d}$
c	$\tilde{c}$	$\tilde{d}$	$\tilde{a}$	$\tilde{b}$
d	$\tilde{d}$	$\tilde{c}$	$\tilde{b}$	$\tilde{a}$

,

$\overset{2}{\times}$	a	b	c	d
a	$\hat{a}$	$\hat{b}$	$\hat{c}$	$\hat{d}$
b	$\hat{b}$	$\hat{a}$	$\hat{d}$	$\hat{c}$
c	$\hat{c}$	$\hat{d}$	$\hat{b}$	$\hat{a}$
d	$\hat{d}$	$\hat{c}$	$\hat{a}$	$\hat{b}$

.

На её основе генерируются произведения, которые имеют систему свойств. Их можно, так или иначе, разделить не некоторые классы, учитывая те или другие свойства.

Элементы a, c генерируют себя:

$$a \overline{\times} a = \left(a \overset{1}{\times} a \right) \overset{2}{\times} a = a \overset{2}{\times} a = \hat{a}, \quad c \overline{\times} a = \left(c \overset{1}{\times} a \right) \overset{2}{\times} a = c \overset{2}{\times} a = \hat{c},$$

$$a \overline{\times} b = \left(a \overset{1}{\times} b \right) \overset{2}{\times} b = b \overset{2}{\times} b = \hat{a}, \quad c \overline{\times} b = \left(c \overset{1}{\times} b \right) \overset{2}{\times} b = d \overset{2}{\times} b = \hat{c},$$

$$a \overline{\times} c = \left(a \overset{1}{\times} c \right) \overset{2}{\times} c = d \overset{2}{\times} c = \hat{a}, \quad c \overline{\times} c = \left(c \overset{1}{\times} c \right) \overset{2}{\times} c = a \overset{2}{\times} c = \hat{c},$$

$$a \overline{\times} d = \left(a \overset{1}{\times} d \right) \overset{2}{\times} d = c \overset{2}{\times} d = \hat{a}, \quad c \overline{\times} d = \left(c \overset{1}{\times} d \right) \overset{2}{\times} d = b \overset{2}{\times} d = \hat{c},$$

$$b \overline{\times} a = \left(b \overset{1}{\times} a \right) \overset{2}{\times} a = b \overset{2}{\times} a = \hat{b}, \quad d \overline{\times} a = \left(d \overset{1}{\times} a \right) \overset{2}{\times} a = d \overset{2}{\times} a = \hat{d},$$

$$b \overline{\times} b = \left(b \overset{1}{\times} b \right) \overset{2}{\times} b = a \overset{2}{\times} b = \hat{b}, \quad d \overline{\times} b = \left(d \overset{1}{\times} b \right) \overset{2}{\times} b = c \overset{2}{\times} b = \hat{d},$$

$$b \overline{\times} c = \left(b \overset{1}{\times} c \right) \overset{2}{\times} c = c \overset{2}{\times} c = \hat{b}, \quad d \overline{\times} c = \left(d \overset{1}{\times} c \right) \overset{2}{\times} c = b \overset{2}{\times} c = \hat{d},$$

$$b \overline{\times} d = \left(b \overset{1}{\times} d \right) \overset{2}{\times} d = d \overset{2}{\times} d = \hat{b}, \quad d \overline{\times} d = \left(d \overset{1}{\times} d \right) \overset{2}{\times} d = a \overset{2}{\times} d = \hat{d}.$$

Применение элементов в обратном порядке имеет другие свойства. Например, получим

$$a \overline{\times} a = a, b \overline{\times} a = b, c \overline{\times} a = c, d \overline{\times} a = d.$$

Следовательно, одна система конформаций может генерировать другую систему конформаций со свойствами, ассоциированными с исходной системой конформаций.

Эти свойства ассоциированы с исходными свойствами.

Гармоническая система 4-конформаций

Проанализируем свойства системы конформаций, которая состоит из 4 конформаций с размерностями матриц размерности 4:

$$A \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_i, i = 1, 2, 3, 4,$$

$$B \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, b_i, i = 1,2,3,4,$$

$$C \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c_i, i = 1,2,3,4,$$

$$D \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, d_i, i = 1,2,3,4.$$

Прямым расчетом легко показать, что эта система конформаций замкнута относительно операции суммирования мест значимых элементов в строках по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц $\tilde{\times}$. Она замкнута также относительно комбинаторного произведения строк на строки $\hat{\times}$. Таблицы указанных произведений таковы:

$\tilde{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{C}$	$\tilde{D}$	$\tilde{A}$	$\tilde{B}$
B	$\tilde{D}$	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$
C	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$	$\tilde{D}$
D	$\tilde{A}$	$\tilde{B}$	$\tilde{D}$	$\tilde{C}$

,

$\hat{\times}$	A	B	C	D
A	$\hat{C}$	$\hat{D}$	$\hat{B}$	$\hat{A}$
B	$\hat{D}$	$\hat{C}$	$\hat{A}$	$\hat{B}$
C	$\hat{B}$	$\hat{A}$	$\hat{D}$	$\hat{C}$
D	$\hat{A}$	$\hat{B}$	$\hat{C}$	$\hat{D}$

.

«Тильды» над буквами блоков матриц соответствуют новому порядку расположения матриц данной группы матриц:

$$\tilde{\xi} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \hat{\xi} \Rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

Двойные операции вида

$$\xi \overline{\times} \eta = (\xi \tilde{\times} \eta) \hat{\times} \eta, \xi \underline{\times} \eta = (\xi \hat{\times} \eta) \tilde{\times} \eta$$

генерируют таблицы:

$\overline{\times}$	A	B	C	D
A	$\hat{B}$	$\hat{B}$	$\hat{B}$	$\hat{B}$
B	$\hat{A}$	$\hat{A}$	$\hat{A}$	$\hat{A}$
C	$\hat{D}$	$\hat{D}$	$\hat{D}$	$\hat{D}$
D	$\hat{C}$	$\hat{C}$	$\hat{C}$	$\hat{C}$

,

$\underline{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{B}$	$\tilde{B}$	$\tilde{B}$	$\tilde{B}$
B	$\tilde{A}$	$\tilde{A}$	$\tilde{A}$	$\overset{\frown}{A}$
C	$\tilde{D}$	$\tilde{D}$	$\tilde{D}$	$\tilde{D}$
D	$\tilde{C}$	$\tilde{C}$	$\tilde{C}$	$\tilde{C}$

.

Аналогичные свойства были получены ранее для гармонической системы 3-конформаций.

Из анализа таблиц произведений следуют законы, которым подчинены элементы конформаций:

$$\left(\eta_p \overline{\times} \xi_i\right) \overline{\times} \xi_i = \eta_p, \left(\eta_p \underline{\times} \xi_i\right) \underline{\times} \xi_i = \eta_p,$$

$$\xi_i \overline{\times} \xi_i \overline{\times} \xi_i = \xi_i, \xi_i \underline{\times} \xi_i \underline{\times} \xi_i = \xi.$$

Элемент конформации «приходит к себе» через систему, состоящую из пар элементов, если данная конформация подчинена указанным двойным произведениям.

Качественно разные таблицы произведений вида

$\tilde{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{C}$	$\tilde{D}$	$\tilde{A}$	$\tilde{B}$
B	$\tilde{D}$	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$
C	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$	$\tilde{D}$
D	$\tilde{A}$	$\tilde{B}$	$\tilde{D}$	$\tilde{C}$

,

$\underline{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{B}$	$\tilde{B}$	$\tilde{B}$	$\tilde{B}$
B	$\tilde{A}$	$\tilde{A}$	$\tilde{A}$	$\overset{\frown}{A}$
C	$\tilde{D}$	$\tilde{D}$	$\tilde{D}$	$\tilde{D}$
D	$\tilde{C}$	$\tilde{C}$	$\tilde{C}$	$\tilde{C}$

можно согласовать друг с другом, применив операцию «конформационной выборки элементов». Проиллюстрируем этот тезис примером, выражая столбцы первой матрицы через элементы второй матрицы:

$\underline{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{B}$			
B		$\tilde{A}$		
C			$\tilde{D}$	
D				$\tilde{C}$

$\Rightarrow$

$\tilde{\times}$	A	B	C	D
A				$\tilde{B}$
B				$\tilde{A}$
C				$\tilde{D}$
D				$\tilde{C}$

,

$\underline{\times}$	A	B	C	D
A			$\tilde{B}$	
B				$\tilde{A}$
C	$\tilde{D}$			
D		$\tilde{C}$		

$\Rightarrow$

$\tilde{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{C}$			
B	$\tilde{D}$			
C	$\tilde{B}$			
D	$\tilde{A}$			

,...

Другими словами, есть возможность трансформации таблицы произведения в форме идеалов в таблицы произведений мономиального типа.

Таблицы произведений в конкретной реализации выглядят так:

$\tilde{\times}$	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
a_1	c_1	c_4	c_3	c_2	d_1	d_4	d_3	d_2	a_1	a_4	a_3	a_2	b_1	b_4	b_3	b_2
a_2	c_2	c_1	c_4	c_3	d_2	d_1	d_4	d_3	a_2	a_1	a_4	a_3	b_2	b_1	b_4	b_3
a_3	c_3	c_2	c_1	c_4	d_3	d_2	d_1	d_4	a_3	a_2	a_1	a_4	b_3	b_2	b_1	b_4
a_4	c_4	c_3	c_2	c_1	d_4	d_3	d_2	d_1	a_4	a_3	a_2	a_1	b_4	b_3	b_2	b_1
b_1	d_1	d_4	d_3	d_2	c_1	c_4	c_3	c_2	b_1	b_4	b_3	b_2	a_1	a_4	a_3	a_2
b_2	d_2	d_1	d_4	d_3	c_2	c_1	c_4	c_3	b_2	b_1	b_4	b_3	a_2	a_1	a_4	a_3
b_3	d_3	d_2	d_1	d_4	c_3	c_2	c_1	c_4	b_3	b_2	b_1	b_4	a_3	a_2	a_1	a_4
b_4	d_4	d_3	d_2	d_1	c_4	c_3	c_2	c_1	b_4	b_3	b_2	b_1	a_4	a_3	a_2	a_1
c_1	b_1	b_4	b_3	b_2	a_1	a_4	a_3	a_2	c_1	c_4	c_3	c_2	d_1	d_4	d_3	d_2
c_2	b_2	b_1	b_4	b_3	a_2	a_1	a_4	a_3	c_2	c_1	c_4	c_3	d_2	d_1	d_4	d_3
c_3	b_3	b_2	b_1	b_4	a_3	a_2	a_1	a_4	c_3	c_2	c_1	c_4	d_3	d_2	d_1	d_4
c_4	b_4	b_3	b_2	b_1	a_4	a_3	a_2	a_1	c_4	c_3	c_2	c_1	d_4	d_3	d_2	d_1
d_1	a_1	a_4	a_3	a_2	b_1	b_4	b_3	b_2	d_1	d_4	d_3	d_2	c_1	c_4	c_3	c_2
d_2	a_2	a_1	a_4	a_3	b_2	b_1	b_4	b_3	d_2	d_1	d_4	d_3	c_2	c_1	c_4	c_3
d_3	a_3	a_2	a_1	a_4	b_3	b_2	b_1	b_4	d_3	d_2	d_1	d_4	c_3	c_2	c_1	c_4
d_4	a_4	a_3	a_2	a_1	b_4	b_3	b_2	b_1	d_4	d_3	d_2	d_1	c_4	c_3	c_2	c_1

,

$\hat{\times}$	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
a_1	c_2	c_3	c_4	c_1	d_2	d_3	d_4	d_1	b_2	b_3	b_4	b_1	a_2	a_3	a_4	a_1
a_2	c_3	c_4	c_1	c_2	d_3	d_4	d_1	d_2	b_3	b_4	b_1	b_2	a_3	a_4	a_1	a_2
a_3	c_4	c_1	c_2	c_3	d_4	d_1	d_2	d_3	b_4	b_1	b_2	b_3	a_4	a_1	a_2	a_3
a_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4	b_1	b_2	b_3	b_4	a_1	a_2	a_3	a_4
b_1	d_2	d_3	d_4	d_1	c_2	c_3	c_4	c_1	a_2	a_3	a_4	a_1	b_2	b_3	b_4	b_1
b_2	d_3	d_4	d_1	d_2	c_3	c_4	c_1	c_2	a_3	a_4	a_1	a_2	b_3	b_4	b_1	b_2
b_3	d_4	d_1	d_2	d_3	c_4	c_1	c_2	c_3	a_4	a_1	a_2	a_3	b_4	b_1	b_2	b_3
b_4	d_1	d_2	d_3	d_4	c_1	c_2	c_3	c_4	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4
c_1	b_2	b_3	b_4	b_1	a_2	a_3	a_4	a_1	d_2	d_3	d_4	d_1	c_2	c_3	c_4	c_1
c_2	b_3	b_4	b_1	b_2	a_3	a_4	a_1	a_2	d_3	d_4	d_1	d_2	c_3	c_4	c_1	c_2
c_3	b_4	b_1	b_2	b_3	a_4	a_1	a_2	a_3	d_4	d_1	d_2	d_3	c_4	c_1	c_2	c_3
c_4	b_1	b_2	b_3	b_4	a_1	a_2	a_3	a_4	d_1	d_2	d_3	d_4	c_1	c_2	c_3	c_4
d_1	a_2	a_3	a_4	a_1	b_2	b_3	b_4	b_1	c_2	c_3	c_4	c_1	d_2	d_3	d_4	d_1
d_2	a_3	a_4	a_1	a_2	b_3	b_4	b_1	b_2	c_3	c_4	c_1	c_2	d_3	d_4	d_1	d_2
d_3	a_4	a_1	a_2	a_3	b_4	b_1	b_2	b_3	c_4	c_1	c_2	c_3	d_4	d_1	d_2	d_3
d_4	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4

.

Конформации согласованы между собой по матричному произведению:

$\overset{m}{\times}$	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
a_1	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
a_2	a_2	a_1	a_4	a_3	b_4	b_3	b_2	b_1	c_1	c_4	c_3	c_2	d_3	d_2	d_1	d_4
a_3	a_3	a_4	a_1	a_2	b_3	b_4	b_1	b_2	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
a_4	a_4	a_3	a_2	a_1	b_2	b_1	b_4	b_3	c_1	c_4	c_3	c_2	d_3	d_2	d_1	d_4
b_1	b_1	b_2	b_3	b_4	a_1	a_2	a_3	a_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
b_2	b_2	b_1	b_4	b_3	a_4	a_3	a_2	a_1	c_1	c_4	c_3	c_2	d_3	d_2	d_1	d_4
b_3	b_3	b_4	b_1	b_2	a_3	a_4	a_1	a_2	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
b_4	b_4	b_3	b_2	b_1	a_2	a_1	a_4	a_3	c_1	c_4	c_3	c_2	d_3	d_2	d_1	d_4
c_1	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4
c_2	c_2	d_1	c_4	d_3	c_4	d_3	c_2	d_1	c_1	d_4	c_3	d_2	c_3	d_2	c_1	d_4
c_3	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4
c_4	c_4	d_3	c_2	d_1	c_2	d_1	c_4	d_3	c_1	d_4	c_3	d_2	c_3	d_2	c_1	d_4
d_1	d_1	c_2	d_3	c_4	d_1	c_2	d_3	c_4	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4
d_2	d_2	c_1	d_4	c_3	d_4	c_3	d_2	c_1	c_1	d_4	c_3	d_2	c_3	d_2	c_1	d_4
d_3	d_3	c_4	d_1	c_2	d_3	c_4	d_1	c_2	c_1	d_2	c_3	d_4	c_1	d_2	c_3	d_4
d_4	d_4	c_3	d_2	c_1	d_2	c_1	d_4	c_3	c_1	d_4	c_3	d_2	c_3	d_2	c_1	d_4

В данном случае эта таблица произведений имеет самую сложную структуру. В ней преобладают элементы $C-, D-$конформаций. Их элементы формируют спектр генерации:

ξ_i	c_1, d_4	c_2, d_1	c_3, d_2	c_4, d_3
n	32	16	30	16

.

Следовательно, в данной системе конформаций матричная операция неоднородна по генерации элементов. Предыдущие операции однородны по генерации элементов в системе конформаций.

Согласно наличию трех операций, по которым согласована система конформаций, мы имеем возможность рассмотрения 9 двойных операций. Они соответствуют таблице:

$\otimes$	$\tilde{\times}$	$\hat{\times}$	$\overset{m}{\times}$
$\tilde{\times}$	$\tilde{\times}\tilde{\times}$	$\tilde{\times}$	$\tilde{\times}\overset{m}{\times}$
$\hat{\times}$	$\hat{\times}\tilde{\times}$	$\hat{\times}\hat{\times}$	$\hat{\times}\overset{m}{\times}$
$\overset{m}{\times}$	$\overset{m}{\times}\tilde{\times}$	$\overset{m}{\times}\hat{\times}$	$\overset{m}{\times}\overset{m}{\times}$

.

Операция $\tilde{\times}$ на элементах гармонической системы 4-конформаций некоммутативна и неассоциативна, другие операции ассоциативны. Легко проверить, что на системе введенных операций возможно обобщение алгебры Лейбница

$$x(yz)+(xz)y=(xy)z.$$

Рассмотрим выражение

$$x(yz)+(xz)y=(xy)z+x(zy).$$

Оно естественно выполняется на ассоциативных операциях $\hat{\times},\overset{m}{\times}$. В некоммутативном, неассоциативном случае закон получает вид

$$\left(x(yz)\right)^2+\left((xz)y\right)^2=\left((xy)z\right)^2+\left(x(zy)\right)^2.$$

Он справедлив как для отдельных элементов, так и для конформаций. Обусловлено это условием, вытекающим из таблицы произведений:

$$\xi_i^2=c_1,\Omega_i^2=C.$$

Естественно рассмотреть тройные и повторяющиеся операции. Мы имеем дело с нахождением законов на системе операций. Можно говорить об операционной генерации законов. При таком подходе система конформаций имеет много «возможностей».

Проанализируем конкретный вариант:

$$\begin{aligned}
&a_1\bar{\otimes}c_1=(a_1\tilde{\times}c_1)\overset{m}{\times}c_1=a_1\overset{m}{\times}c_1=c_1, && a_1\underline{\otimes}c_1=\left(a_1\overset{m}{\times}c_1\right)\tilde{\times}c_1=c_1\tilde{\times}c_1=c_1,\\
&a_1\bar{\otimes}c_2=(a_1\tilde{\times}c_2)\overset{m}{\times}c_2=a_4\overset{m}{\times}c_2=c_4, && a_1\underline{\otimes}c_2=\left(a_1\overset{m}{\times}c_2\right)\tilde{\times}c_2=c_2\tilde{\times}c_2=c_1,\\
&a_1\bar{\otimes}c_3=(a_1\tilde{\times}c_3)\overset{m}{\times}c_3=a_3\overset{m}{\times}c_3=c_3, && a_1\underline{\otimes}c_3=\left(a_1\overset{m}{\times}c_3\right)\tilde{\times}c_3=c_3\tilde{\times}c_3=c_1,\\
&a_1\bar{\otimes}c_4=(a_1\tilde{\times}c_4)\overset{m}{\times}c_4=a_2\overset{m}{\times}c_4=c_2, && a_1\underline{\otimes}c_4=\left(a_1\overset{m}{\times}c_4\right)\tilde{\times}c_4=c_4\tilde{\times}c_4=c_1.
\end{aligned}$$

Полученные условия аналогичны условиям, следующим при применении других пар операций. В частности, из разных объектов может формироваться один объект.

Известно, что элементы группы Клейна на матричной операции (равно как и на структурной операции) подчинены правилу «зеркала» для произвольного сочетания 4 элементов в форме закона $\xi\eta\varsigma\theta=\theta\varsigma\eta\xi=a=E.$

Аналогичный закон выполняется для классов элементов гармонической системы 4-конформаций на операции $\hat{\times}$, которая в этой модели коммутативна и ассоциативна.

Рассмотрим некоммутативную, неассоциативную гармоническую систему 4- конформаций, генерируемую комбинаторной операцией $\tilde{\times}$. Получим соответствия:

$\tilde{\times}$	A	B	C	D
A	$\tilde{C}$	$\tilde{D}$	$\tilde{A}$	$\tilde{B}$
B	$\tilde{D}$	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$
C	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$	$\tilde{D}$
D	$\tilde{A}$	$\tilde{B}$	$\tilde{D}$	$\tilde{C}$

,

$\tilde{C} =$

ACDB	*ACBD*	*ABDC*	*ABCD*	*ADCB*	*ADBC*
BACD	*BCAD*	*BADC*	*BACD*	*BDCA*	*BDAC*

$\tilde{D} =$

BDCA	*DBCA*	*CDBA*	*DCBA*	*BCDA*	*CBDA*
DCAB	*DACB*	*CDAB*	*DCAB*	*ACDB*	*CADB*

.

Поскольку $C \tilde{\times} C = \tilde{C}, D \tilde{\times} D = \tilde{C},$ получим закон:

$$\xi\eta\varsigma\theta \tilde{\times} \xi\eta\varsigma\theta = \theta\varsigma\eta\xi \tilde{\times} \theta\varsigma\eta\xi \Rightarrow \left(\xi\eta\varsigma\theta\right)^2 = \left(\theta\varsigma\eta\xi\right)^2 .$$

Линейный «зеркальный» закон выполняется для коммутативных, ассоциативных множеств. Квадратичный «зеркальный» закон выполняется для некоммутативных, неассоциативных множеств. Полиномиальность «зеркальных» законов генерирует проблему конструирования множеств с более высоким уровнем полиномиальности.

Полученные законы можно выразить упрощенными формулами вида

$$x = y, x^2 = y^2.$$

Согласно данным законам, следует исследовать полиномиальные «зеркальные» законы для неассоциативных, некоммутативных множеств, элементы которых могут быть самостоятельными множествами.

В данном случае такую функцию выполняет «конформационная выборка элементов». Поскольку конформаций много, возможны разные варианты таких превращений. Это обстоятельство косвенно подтверждает, с алгебраической точки зрения, возможности взаимного превращения гравитации в электромагнетизм.

Проанализируем циклические уравнения. Получим зависимость условия равновесия от выбора элементов и от расстановки скобок:

$$ACDB - CDBA + DBAC - BACD = C - D + D - C = 0,$$
$$(AC)(DB) + (CD)(BA) - (DB)(AC) - (BA)(CD) = D + C - D - C = 0,$$
$$A\big(C(DB)\big) - C\big(D(BA)\big) + D\big(B(AC)\big) - B\big(A(CD)\big) = C - C + C - C = 0.$$

Принимая софистатность циклических алгебраических законов и дифференциальных законов для расчета физических явлений, мы обязаны найти новые системы уравнений, которые выходят за границы известных уравнений для электродинамики и массодинамики.

Введем на конформациях с произведением $\tilde{\times}$ симметричную сумму вида

$$\{x, y\} = xy + yx.$$

Тогда уравнение

$$\{x,\{y,z\}\} + \{\{x,z\},y\} = \{\{x,y\},z\} + \{x,\{z,y\}\}$$

генерирует систему выражений:

$$x(yz), (zy)x, x(zy), (yz)x, (xy)z, z(yx),$$
$$(xz)y, y(zx), y(xz), (zx)y, z(xy), (yx)z.$$

Проанализируем структуру этих выражений при $x = A, y = C, z = D.$ Получим

$$B = x(yz), (zy)x = A,$$
$$B = x(zy), (yz)x = A,$$
$$B = (xy)z, z(yx) = B,$$
$$B = (xz)y, y(zx) = B,$$
$$A = y(xz), (zx)y = A,$$
$$A = z(xy), (yx)z = A.$$

Следовательно, выбор «зеркальных» произведений обеспечивает моделирование систем уравнений, аналогичных обобщенному закону Лейбница для каждой тройки конформаций:

$$x(yz) + (zy)x = x(zy) + (yz)x,$$
$$(xy)z + z(yx) = (xz)y + y(zx),$$
$$y(xz) + (zx)y = z(xy) + (yx)z.$$

Согласование конформаций в форме группы на матричной операции

Обнаруженные новые свойства в системе конформаций имеют аналогию в более простых ситуациях. Рассмотрим, не фиксируя внимания на «тильдах», таблицы произведений, ассоциированные со структурой привычных конформаций: смежного класса B и группы Клейна. Они имеют вид

$\overset{1}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

,

$\overset{2}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

Для них получим таблицы произведений:

$$a\,\overline{\times}\,a=\left(a\overset{1}{\times}a\right)\overset{2}{\times}a=a\overset{2}{\times}a=a,\quad b\,\overline{\times}\,a=\left(b\overset{1}{\times}a\right)\overset{2}{\times}a=d\overset{2}{\times}a=d,$$

$$a\,\overline{\times}\,b=\left(a\overset{1}{\times}b\right)\overset{2}{\times}b=b\overset{2}{\times}b=a,\quad b\,\overline{\times}\,b=\left(b\overset{1}{\times}b\right)\overset{2}{\times}b=c\overset{2}{\times}b=d,$$

$$a\,\overline{\times}\,c=\left(a\overset{1}{\times}c\right)\overset{2}{\times}c=c\overset{2}{\times}c=a,\quad b\,\overline{\times}\,c=\left(b\overset{1}{\times}c\right)\overset{2}{\times}c=b\overset{2}{\times}c=d,$$

$$a\,\overline{\times}\,d=\left(a\overset{1}{\times}d\right)\overset{2}{\times}d=d\overset{2}{\times}d=a,\quad b\,\overline{\times}\,d=\left(b\overset{1}{\times}d\right)\overset{2}{\times}d=a\overset{2}{\times}d=d,$$

$$c\,\overline{\times}\,a=\left(c\overset{1}{\times}a\right)\overset{2}{\times}a=c\overset{2}{\times}a=c,\quad d\,\overline{\times}\,a=\left(d\overset{1}{\times}a\right)\overset{2}{\times}a=b\overset{2}{\times}a=b,$$

$$c\,\overline{\times}\,b=\left(c\overset{1}{\times}b\right)\overset{2}{\times}b=d\overset{2}{\times}b=c,\quad d\,\overline{\times}\,b=\left(d\overset{1}{\times}b\right)\overset{2}{\times}b=a\overset{2}{\times}b=b,$$

$$c\,\overline{\times}\,c=\left(c\overset{1}{\times}c\right)\overset{2}{\times}c=a\overset{2}{\times}c=c,\quad d\,\overline{\times}\,c=\left(d\overset{1}{\times}c\right)\overset{2}{\times}c=d\overset{2}{\times}c=b,$$

$$c\,\overline{\times}\,d=\left(c\overset{1}{\times}d\right)\overset{2}{\times}d=b\overset{2}{\times}d=c,\quad d\,\overline{\times}\,d=\left(d\overset{1}{\times}d\right)\overset{2}{\times}d=c\overset{2}{\times}d=b.$$

$$a\,\underline{\times}\,a=\left(a\overset{2}{\times}a\right)\overset{1}{\times}a=a\overset{1}{\times}a=a,\quad b\,\underline{\times}\,a=\left(b\overset{2}{\times}a\right)\overset{1}{\times}a=b\overset{1}{\times}a=d,$$

$$a\,\underline{\times}\,b=\left(a\overset{2}{\times}b\right)\overset{1}{\times}b=b\overset{1}{\times}b=c,\quad b\,\underline{\times}\,b=\left(b\overset{2}{\times}b\right)\overset{1}{\times}b=a\overset{1}{\times}b=b,$$

$$a\,\underline{\times}\,c=\left(a\overset{2}{\times}c\right)\overset{1}{\times}c=c\overset{1}{\times}c=a,\quad b\,\underline{\times}\,c=\left(b\overset{2}{\times}c\right)\overset{1}{\times}c=d\overset{1}{\times}c=d,$$

$$a\,\underline{\times}\,d=\left(a\overset{2}{\times}d\right)\overset{1}{\times}d=d\overset{1}{\times}d=c,\quad b\,\underline{\times}\,d=\left(b\overset{2}{\times}d\right)\overset{1}{\times}d=c\overset{1}{\times}d=b,$$

$$c \mathbin{\bar{\times}} a = \left(c \overset{1}{\times} a \right) \overset{2}{\times} a = c \overset{2}{\times} a = c, \quad d \mathbin{\bar{\times}} a = \left(d \overset{1}{\times} a \right) \overset{2}{\times} a = b \overset{2}{\times} a = b,$$

$$c \mathbin{\bar{\times}} b = \left(c \overset{1}{\times} b \right) \overset{2}{\times} b = d \overset{2}{\times} b = c, \quad d \mathbin{\bar{\times}} b = \left(d \overset{1}{\times} b \right) \overset{2}{\times} b = a \overset{2}{\times} b = b,$$

$$c \mathbin{\bar{\times}} c = \left(c \overset{1}{\times} c \right) \overset{2}{\times} c = a \overset{2}{\times} c = c, \quad d \mathbin{\bar{\times}} c = \left(d \overset{1}{\times} c \right) \overset{2}{\times} c = d \overset{2}{\times} c = b,$$

$$c \mathbin{\bar{\times}} d = \left(c \overset{1}{\times} d \right) \overset{2}{\times} d = b \overset{2}{\times} d = c, \quad d \mathbin{\bar{\times}} d = \left(d \overset{1}{\times} d \right) \overset{2}{\times} d = c \overset{2}{\times} d = b.$$

Следовательно, пара конформаций, согласованная на матричной операции, имеет свойства, аналогичные тем, которые имеет гармоническая система 4-конформаций. Получим также новые свойства: согласованная генерация пары элементов.

Группа Клейна, рассматриваемая в качестве конформации на матричной операции, имеет свойства, аналогичные указанной двойной операции. Действительно, получим закон

$$(\xi\eta)\eta = \xi(\eta\eta) = \xi.$$

В конкретной реализации имеем формулы

$$(aa)a = a, (ab)b = a, (ac)c = a, (ad)d = a, \ldots$$

Следовательно, одна операция и одна конформация на основании своих законов способны обозначить законы для системы конформаций, основанной на системе операций.

Для $B-$конформации на структурной операции получим законы:

$$(aa)a = a, \quad (ba)a = b, \quad (ca)a = c, \quad (da)a = d,$$

$$(ab)b = c, \quad (bb)b = d, \quad (cb)b = a, \quad (db)b = b,$$

$$(ac)c = a, \quad (bc)c = b, \quad (cc)c = c, \quad (dc)c = d,$$

$$(ad)d = a, \quad (bd)d = d, \quad (cd)d = a, \quad (dd)d = b.$$

Эти законы аналогичны законам для пары конформаций с двойной операцией.

Следовательно, с физической точки зрения, алгебра «подсказывает» возможность получения одинаковых «технологических» решений по сложной и простой технологии.

На данной стадии анализа мы не имеем алгоритмов инженерной реализации полученных алгебраических законов. Операционное моделирование, представленное выше, кажется пригодным для описания задач обучения и управления: одинаковый итог получается при влиянии одного объекта на разные объекты.

В задачах передачи информации в общении людей на роль операций «претендуют» зрение и слух. Этим способом передачи и приема информации соответствуют комбинаторная и структурная операции.

Понятно, что возможны различные двойные, тройные, многократные операции. Они интересны с математической точки зрения. Согласно принципу софистатности математических и физических объектов, операциям могут и должны соответствовать взаимодействия. Поэтому законы для математических объектов подсказывают нам законы для физических объектов с их применением на практике.

Практика конструирования расчетных моделей, в которых оптимально согласованы стороны и свойства физических Тел, Сознаний и Чувств имеет в качестве начала расчетные модели, доказавшие свою эффективность для Тел. Неассоциативность, выступающая в роли главного обстоятельства и фактора в информационных процессах, должна найти свое достойное место в расчетной модели. Скорее всего, это место «подсказывается» свойствами конформаций и тех законов, которые генерируются системой операций. На данной стадии отсутствует конструктивный критерии или критерии для нахождения искомого соответствия и построения практически полезных моделей Сознаний и Чувств.

Новое согласование гармонической системы 4-конформаций

Выполним трансформацию матриц группы Клейна, приняв внутреннюю операцию перестановки значимого элемента на место, соответствующее сумме номера строки с номером столбца для данного элемента. Получим гармоническую систему конформаций с отношениями:

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

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

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

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

Другая возможность ассоциируется с созданием одного и того же «материала» из соединения разных материалов. Ей соответствует гипотеза о наличии у «материалов» внутренних свойств, которые могут «проявиться» в определенных условиях. При этом итог зависит от выбора управляющего элемента.

Представленные идеи кажутся принципиально новыми и интересными для новых технологий.

Зададим матрицы столбцами цифр, указывающих сумму номеров строк и столбцов для значимых элементов. Получим соответствия:

$$a_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2\\0\\2\\0\end{pmatrix},c_2=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\2\\1\\0\end{pmatrix},b_3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0\\0\\0\\0\end{pmatrix},c_4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\2\\3\\0\end{pmatrix},$$

$$a_2=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\3\\3\\3\end{pmatrix},c_3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0\\1\\2\\3\end{pmatrix},b_4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\3\\1\\3\end{pmatrix},c_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2\\1\\0\\3\end{pmatrix},$$

$$a_3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0\\2\\0\\2\end{pmatrix},c_4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\0\\3\\2\end{pmatrix},b_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2\\2\\2\\2\end{pmatrix},c_2=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\0\\1\\2\end{pmatrix},$$

$$a_4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\1\\1\\1\end{pmatrix},c_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2\\3\\0\\1\end{pmatrix},b_2=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\1\\3\\1\end{pmatrix},c_3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0\\3\\2\\1\end{pmatrix}.$$

Выполним произведение данных элементов на основе их обозначений, суммируя значимые элементы по строкам, складывая числа по модулю размерности матриц. Получим, например, таблицы вида

$\underset{\sim}{\times}$	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4
a_1	b_3	b_4	b_1	b_2	a_3	a_4	a_1	a_2	d_3	d_4	d_1	d_2	c_3	c_4	c_1	c_2
a_2	b_4	b_1	b_2	b_3	a_4	a_1	a_2	a_3	d_4	d_1	d_2	d_3	c_4	c_1	c_2	c_3
a_3	b_1	b_2	b_3	b_4	a_1	a_2	a_3	a_4	d_1	d_2	d_3	d_4	c_1	c_2	c_3	c_4
a_4	b_2	b_3	b_4	b_1	a_2	a_3	a_4	a_1	d_2	d_3	d_4	d_1	c_2	c_3	c_4	c_1

.

Общая модель характеризуется таблицей с единым расположением мест:

$\underset{\sim}{\times}$	A	B	C	D
A	B	A	D	C
B	A	B	C	D
C	D	C	A	B
D	C	D	B	A

,

*	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

.

У нас есть сейчас 16 двойных операций для 16 элементов конформаций. С физической точки зрения черно-белый мир физических моделей заменяется, на начальной стадии анализа, цветным миром физических моделей, пригодным, согласно развиваемому подходу, для описания структуры и активности Сознаний и Чувств.

Эндоморфизм Фробениуса для конформаций

Согласно определению Фробениуса рассмотрим его эндоморфизм кольца

$$(xy)^p = x^p y^p,$$
$$(x+y)^p = x^p + y^p.$$

Пусть 4-конформация задана парой таблиц:

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

,

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

Проанализируем несколько наборов элементов.

Пусть $x=c, y=b.$ Получим

$$x^2=a, xy=d, y^2=c, x+y=d,$$
$$(xy)^2=c=x^2y^2, (x+y)^2=c=x^2+y^2.$$

Пусть $x=a, y=d.$ Получим

$$x^2=a, xy=d, y^2=c, x+y=d,$$
$$(xy)^2=c=x^2y^2, (x+y)^2=c=x^2+y^2.$$

Проанализируем конформацию с таблицами произведений и сумм, полученных для гармонической системы 4-конформаций:

$\times$	a	b	c	d
a	c	d	b	a
b	d	c	a	b
c	b	a	d	c
d	a	b	c	d

,

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	b	a	c	d
d	a	b	d	c

.

Для элементов $x=c, y=b$ получим

$$x^2=d, x^3=c, xy=a=(x+y),$$
$$y^2=c, y^3=a, (xy)^2=(x+y)^2=c,$$
$$(xy)^3=b=x^3y^3, (x+y)^3=b=x^3+y^3.$$

Для элементов $x=a, y=d$ получим

$$x^2=c, x^3=c, xy=a, (x+y)=b,$$
$$y^2=d, y^3=d, (xy)^2=(x+y)^2=c,$$
$$(xy)^3=b=x^3y^3, (x+y)^3=b=x^3+y^3.$$

Одна конформация подчинена эндоморфизму Фробениуса с $p=2$, другая конформация подчинена эндоморфизму Фробениуса с $p=3$.

Гармоническая система конформаций, принимая в качестве конформации, фиксирующей фундаментальные свойства физической реальности, имеет свойства, введенные формально для коммутативных колец.

Спектр законов для системы 4-конформаций

Из таблиц произведений и сумм для системы конформаций

$\times$	a	b	c	d
a	c	d	b	a
b	d	c	a	b
c	b	a	d	c
d	a	b	c	d

,

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	b	a	c	d
d	a	b	d	c

.

следуют соотношения:

$$a^2 = c, b^2 = c, c^2 = d, d^2 = d,$$
$$a^2 + b^2 = c, c^2 + d^2 = c,$$
$$\left(a^2 + b^2\right) + \left(c^2 + d^2\right) = c, \left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = d,$$
$$ab = d, cd = c, bd = b, ad = a, bc = a, ac = b,$$
$$(ab)^2 = d, (cd)^2 = d, (bd)^2 = c, (ad)^2 = c, (bc)^2 = c.$$

Они генерируют законы:

$$\left(a^2 + b^2\right) + \left(c^2 + d^2\right) = (ab)^2 + (cd)^2,$$
$$\left(\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right)\right)^2 = \left((ac + bd)^2 + (ad + bc)^2\right)^2,$$
$$\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = (ac + bd)(ad + bc),$$
$$\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = (cd)^2 (ab)^2.$$

Справедливы функциональные условия на функции Якоби вида

$$f(a,b,c) = f(c,b,a),\ af(a,c,d) = f(a,c,ad).$$

Второе условие имеет структуру, характерную для алгебры Мальцева.

Возможна «геометризация» гармонической системы конформаций. Расположим элементы конформации на прямой линии. Имеют место отношения:

○	○	○	○
a	b	c	d

$\rightarrow$

●	*	●	○
a	b	c	d

$a + b = b + c$

,

●	○	●	*
a	b	c	d

$a + d = c + d$

.

Справедливы условия $ac = bd, ad = bc.$ Эта система обобщает отношения, применяемые в проективной геометрии.

Из таблиц произведений и сумм для другой системы конформаций

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*a*	*b*	*c*	*d*
b	*d*	*c*	*b*	*a*
c	*c*	*d*	*a*	*b*
d	*b*	*a*	*d*	*c*

,

+	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*a*	*b*	*c*	*d*
b	*b*	*a*	*d*	*c*
c	*c*	*d*	*a*	*b*
d	*d*	*c*	*b*	*a*

следуют соотношения:

$$
\begin{gathered}
a^2 = a, b^2 = c, c^2 = a, d^2 = c, \\
a^2 + b^2 = c, c^2 + d^2 = c, \\
\left(a^2 + b^2\right) + \left(c^2 + d^2\right) = a, \left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = a, \\
ab = b, cd = b, bd = a, ad = d, bc = b, ac = c, \\
(ab)^2 = c, (cd)^2 = c, (bd)^2 = a, (ad)^2 = c, (bc)^2 = c, (ac)^2 = a, \\
ac + bd = c, ad + bc = a.
\end{gathered}
$$

Они генерируют законы, аналогичные указанным выше законам:

$$
\begin{gathered}
\left(a^2 + b^2\right) + \left(c^2 + d^2\right) = (ab)^2 + (cd)^2, \\
\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = (ac + bd)^2 + (ad + bc)^2, \\
\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = (ac + bd)(ad + bc), \\
\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = (cd)^2 (ab)^2.
\end{gathered}
$$

Справедливы также функциональные условия на функции Якоби вида

$$
\begin{gathered}
f(a, b, c) = f(c, b, a), \\
af(a, c, d) = f(a, c, ad).
\end{gathered}
$$

Второе условие характерно для алгебры Мальцева.

Возможна «геометризация» данной системы конформаций. Расположим элементы конформации на прямой линии. Имеют место соотношения:

○	○	○	○
a	*b*	*c*	*d*

$\rightarrow$

○	●	○	●
a	*b*	*c*	*d*

$a + c = b + d$,

○	●	●	○
a	*b*	*c*	*d*

$a + d = b + c$,

○	○	●	●
a	*b*	*c*	*d*

$a + b = c + d$.

Выполняется равенство $ab = cd$. «Геометрические» свойства этой конформации отличаются от свойств предыдущей конформации.

Проанализируем другие свойства анализируемых конформаций. Известны, в частности, условия, соответствующие алгебре Йордана

$$x^2(yx)=(x^2y)x.$$

Альтернативной алгебре соответствуют законы

$$x^2y=x(xy),\, yx^2=(yx)x.$$

Возможно также условие эластичности

$$x(yx)=(xy)x.$$

В гармонической системе 4-конформаций все указанные условия выполнены на тройках элементов:

$$x=a, y=c, z=d,$$
$$x=b, y=a, z=d,$$
$$x=c, y=b, z=d.$$

Они выполняются также на конформации Клейна с таблицей произведений, согласованной со структурой её матриц.

Заметим, что конформация Клейна с указанной таблицей произведений коммутативна и ассоциативна. Гармоническая система 4-конформаций некоммутативна и неассоциативна.

Конформации принципиально различны с алгебраической точки зрения, однако они имеют общую систему алгебраических законов. С физической точки зрения эти условия обосновывают наличие единства законов для физических тел, в основном описываемых ассоциативной математичкой и тел Сознаний и Чувств, которым свойственна неассоциативная математика. Такое единство иллюстрировалось ранее другими средствами. Теперь у нас есть дополнительный, математический аргумент для объединения «противоположностей» в единое целое.

Конформация с таблицей произведений

$\times$	a	b	c	d
a	c	d	a	b
b	d	c	b	a
c	b	a	c	d
d	a	b	d	c

только альтернативна, условия эластичности и Йордана она не поддерживает.

Конформация с глобальными системными ощущениями

Конформация, с физической точки зрения, есть система физических объектов, отличительным свойством которой является выполнение закона сохранения себя как коллективного объекта при взаимодействиях, описываемых таблицами произведения и суммирования, которые некоторым способом согласованы с системой объектов, а также согласованы между собой. Другими словами, в таблицах произведения учтены не только локальные, но и глобальные свойства системы. Это может быть сделано по-разному, учитывая ту или иную систему допущений, условий, которые математически выражают возможную систему ощущений анализируемой системы объектов. Эта математика базируется на постулатах моделирования, обеспечивая, в той или иной степени, системность анализа. Поэтому можно анализировать конформацию как множество объектов с глобальными системными ощущениями.

Проанализируем упорядоченную систему, состоящую из 4 объектов, свойства которой могут быть применены для конструирования таблиц произведения и суммирования. Пусть, например, произведения задаются сдвигом строки элементов на количество «шагов», соответствующих порядковому номеру элементов. Пусть таблица суммирования задается функциональным выражением в форме суммы порядковых номеров элементов, учитываемых по модулю числа, равного числу анализируемых объектов: $Q = i + j + 1$. Получим таблицу произведений и таблицу сумм вида

×	1	2	3	4
1	4	1	2	3
2	3	4	1	2
3	2	3	4	1
4	1	2	3	4

,

+	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

.

Найдем законы, характеризующие данную конформацию. Проанализируем модель, в которой операции произведения «зеркальны» друг другу:

$$\begin{array}{llll}
1\times1+1=2, & 2\times1+1=1, & 3\times1+1=4, & 4\times1+1=3, \\
1\times2+2=4, & 2\times2+2=3, & 3\times2+2=2, & 4\times2+2=1, \\
1\times3+3=2, & 2\times3+3=1, & 3\times3+3=4, & 4\times3+3=3, \\
1\times4+4=4, & 2\times4+4=3, & 3\times4+4=2, & 4\times4+4=1,
\end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
(1+1)\times1=2, & (2+1)\times1=1, & (3+1)\times1=4, & (4+1)\times1=3, \\
(1+2)\times2=2, & (2+2)\times2=1, & (3+2)\times2=4, & (4+2)\times2=3, \\
(1+3)\times3=2, & (2+3)\times3=1, & (3+3)\times3=4, & (4+3)\times3=3, \\
(1+4)\times4=2, & (2+4)\times4=1, & (3+4)\times4=4, & (4+4)\times4=3.
\end{array}$$

Поскольку квадраты величин совпадают, имеем закон для конформации

$$\left(\left(\xi\times\eta\right)+\eta\right)^2=\left(\left(\xi+\eta\right)\times\eta\right)^2.$$

Конформации присущ эндоморфизм Фробениуса. Действительно, получим, например, соотношения вида

$x=3$	$y=4$	$x\times y=1$		$x+y=4$	
$x^2=4$	$y^2=4$	$\left(x\times y\right)^2=4$	$x^2\times y^2=4$	$\left(x+y\right)^2=4$	$x^2+y^2=1$
$x^3=1$	$y^3=4$	$\left(x\times y\right)^3=3$	$x^3\times y^3=3$	$\left(x+y\right)^3=4$	$x^3+y^3=2$
$x^4=2$	$y^4=4$	$\left(x\times y\right)^4=2$	$x^4\times y^4=2$	$\left(x+y\right)^4=4$	$x^4+y^4=3$
$x^3=3$	$y^5=4$	$\left(x\times y\right)^5=1$	$x^5\times y^5=1$	$\left(x+y\right)^5=4$	$x^5+y^5=4$

Следовательно, данная конформация подчинена закону

$$\left(x\times y\right)^5=x^5\times y^5,$$
$$\left(x+y\right)^5=x^5+y^5.$$

Эндоморфизм Фробениуса имеет место при степени $p=5$. Он соответствует условиям

$$x^5=x, y^5=y.$$

Запишем таблицы произведений и сумм данной конформаций иначе:

$\times$	a	b	c	d
a	d	a	b	c
b	c	d	a	b
c	b	c	d	a
d	a	b	c	d

$+$	a	b	c	d
a	c	d	a	b
b	d	a	b	c
c	a	b	c	d
d	b	c	d	a

Из них следуют соотношения:

$$a^2=d, b^2=d, c^2=d, d^2=d,$$
$$a^2+b^2=c, c^2+d^2=c,$$
$$\left(a^2+b^2\right)+\left(c^2+d^2\right)=c, \left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=d,$$
$$ab=a, cd=a, bd=b, ad=c, bc=a, ac=b,$$
$$\left(ab\right)^2=d, \left(cd\right)^2=d, \left(bd\right)^2=d, \left(ad\right)^2=d, \left(bc\right)^2=d, \left(ac\right)^2=d,$$
$$ac+bd=a, ad+bc=a.$$

Они генерируют законы:

$$
\begin{gathered}
\left(\left(a^2+b^2\right)+\left(c^2+d^2\right)\right)^2=\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right),\\
\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+bd\right)+\left(ad+bc\right),\\
\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+bd\right)\left(ad+bc\right),\\
\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(cd\right)^2\left(ab\right)^2.
\end{gathered}
$$

Справедливы также функциональные условия на функции Якоби вида

$$
\begin{gathered}
f\left(a,b,c\right)=f\left(c,b,a\right),\\
af\left(a,c,d\right)=f\left(a,c,ad\right).
\end{gathered}
$$

Второе условие характерно для алгебры Мальцева.

Возможна «геометризация» данной системы конформаций. Расположим элементы конформации на прямой линии. Имеют место соотношения:

$$
\begin{array}{|c|c|c|c|}
\hline
\circ & \circ & \circ & \circ \\
\hline
a & b & c & d \\
\hline
\end{array}
\to
\underset{a+d=b+c}{\begin{array}{|c|c|c|c|}
\hline
\circ & \bullet & \bullet & \circ \\
\hline
a & b & c & d \\
\hline
\end{array}},
\underset{a+b=c+d}{\begin{array}{|c|c|c|c|}
\hline
\circ & \circ & \bullet & \bullet \\
\hline
a & b & c & d \\
\hline
\end{array}}.
$$

Выполняются равенства: $ab=cd, ac=bd$. «Геометрические» свойства этой конформации отличаются от свойств предыдущей конформации.

Проанализируем другие свойства этой конформации. Известны, в частности, условия, соответствующие алгебре Йордана

$$x^2\left(yx\right)=\left(x^2y\right)x.$$

Альтернативной алгебре соответствуют законы

$$x^2y=x\left(xy\right), yx^2=\left(yx\right)x.$$

Возможно также условие эластичности

$$x\left(yx\right)=\left(xy\right)x.$$

Анализ пар элементов из набора $x=a, y=c, z=d$ показал, что альтернативности и эластичности у данной конформации нет. Йордановость имеет место.

Проанализируем повторные операции на таблицах произведений и сумм:

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

,

$+$	a	b	c	d
a	a	c	a	c
b	b	d	b	d
c	c	a	c	a
d	d	b	d	b

,

$+$	a	b	c	d
a	a	d	c	b
b	d	a	b	c
c	c	b	a	d
d	b	c	d	a

,

$+$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

,

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

,

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega,$$

$\times$	a	b	c	d
a	c	d	a	b
b	d	c	b	a
c	b	a	c	d
d	a	b	d	c

,

$\times$	a	b	c	d
a	b	b	a	a
b	a	a	b	b
c	d	d	c	c
d	c	c	d	d

,

$\times$	a	b	c	d
a	d	c	a	b
b	c	d	b	a
c	a	b	c	d
d	b	a	d	c

,

$\times$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

,

$\times$	a	b	c	d
a	c	d	a	b
b	d	c	b	a
c	b	a	c	d
d	a	b	d	c

,

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega,$$

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$\times$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

,

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 = \Omega,$$

$\times$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

,

$\times$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

,

$$\Lambda \to \Lambda^2 = \Lambda,$$

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

$\times$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

$\to$

$+$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

$\Rightarrow \Omega\Lambda = \Omega.$

Для базовой конформации получим соотношения

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*c*	*d*	*b*	*a*
b	*d*	*c*	*a*	*b*
c	*b*	*a*	*d*	*c*
d	*a*	*b*	*c*	*d*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*b*	*b*	*a*	*a*
b	*a*	*a*	*b*	*b*
c	*d*	*d*	*c*	*c*
d	*c*	*c*	*d*	*d*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*d*	*c*	*b*	*a*
b	*c*	*d*	*a*	*b*
c	*a*	*b*	*d*	*c*
d	*b*	*a*	*c*	*d*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*a*	*a*	*a*	*a*
b	*b*	*b*	*b*	*b*
c	*c*	*c*	*c*	*c*
d	*d*	*d*	*d*	*d*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*c*	*d*	*b*	*a*
b	*d*	*c*	*a*	*b*
c	*b*	*a*	*d*	*c*
d	*a*	*b*	*c*	*d*

,

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega,$$

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*c*	*d*	*a*	*b*
b	*d*	*c*	*b*	*a*
c	*b*	*a*	*c*	*d*
d	*a*	*b*	*d*	*c*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*b*	*b*	*a*	*a*
b	*a*	*a*	*b*	*b*
c	*d*	*d*	*c*	*c*
d	*c*	*c*	*d*	*d*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*d*	*c*	*a*	*b*
b	*c*	*d*	*b*	*a*
c	*a*	*b*	*c*	*d*
d	*b*	*a*	*d*	*c*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*a*	*a*	*a*	*a*
b	*b*	*b*	*b*	*b*
c	*c*	*c*	*c*	*c*
d	*d*	*d*	*d*	*d*

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*c*	*d*	*a*	*b*
b	*d*	*c*	*b*	*a*
c	*b*	*a*	*c*	*d*
d	*a*	*b*	*d*	*c*

,

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega.$$

Во всех рассмотренных ситуациях мы имеем дело с последовательностью таблиц, которые согласованы между собой на основе их произведения с исходной таблицей произведений.

Легко проверить, что произведения этих таблиц коммутативны. Обозначим таблицы латинскими буквами

$$\alpha = \Omega, \beta = \Omega^2, \gamma = \Omega^3, \delta = \Omega^4.$$

Таблица произведений для таблиц произведений конформаций получит единый вид, соответствующий таблице суммирования в гармонической системе конформаций:

×	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*c*	*d*	*a*	*b*
b	*d*	*c*	*b*	*a*
c	*b*	*a*	*c*	*d*
d	*a*	*b*	*d*	*c*

Таблицы произведений, рассматриваемые как самостоятельные элементы, образуют коммутативную, ассоциативную систему с единицей. Таковы элементы группы.

В данном случае мы имеем циклическую группу.

Покажем, что эта таблица произведений данной циклической группы подчинена тем же законам, как и обычные таблицы произведений рассматриваемых конформаций. Получим последовательность элементов:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \alpha & \beta & \gamma & \delta & \alpha \\ \hline \beta & \gamma & \delta & \alpha & \beta \\ \hline \gamma & \delta & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \delta & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \end{array}\,,\;
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \alpha & \gamma & \alpha & \gamma & \alpha \\ \hline \beta & \delta & \beta & \delta & \beta \\ \hline \gamma & \alpha & \gamma & \alpha & \gamma \\ \hline \delta & \beta & \delta & \beta & \delta \\ \hline \end{array}\,,\;
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \alpha & \delta & \gamma & \beta & \alpha \\ \hline \beta & \alpha & \delta & \gamma & \beta \\ \hline \gamma & \beta & \alpha & \delta & \gamma \\ \hline \delta & \gamma & \beta & \alpha & \delta \\ \hline \end{array}\,,\;
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \alpha & \alpha & \alpha & \alpha & \alpha \\ \hline \beta & \beta & \beta & \beta & \beta \\ \hline \gamma & \gamma & \gamma & \gamma & \gamma \\ \hline \delta & \delta & \delta & \delta & \delta \\ \hline \end{array}\,,\;
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \alpha & \beta & \gamma & \delta & \alpha \\ \hline \beta & \gamma & \delta & \alpha & \beta \\ \hline \gamma & \delta & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \delta & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \end{array}\,,$$

$$\sigma \to \sigma^2 \to \sigma^3 \to \sigma^4 \to \sigma^5 = \sigma.$$

С физической точки зрения данный анализ означает, что различные конформации имеют единые свойства с точки зрения воздействия на себя. При всей их сложности и разнообразии они генерируют единую циклическую группу для элементов в форме их исходной, базовой таблицы произведений.

Заметим, что результат одинаков как для ассоциативных, так и для неассоциативных конформаций. За внешней неассоциативностью может быть скрыта глубинная ассоциативность самовоздействия системы.

Каждая конформация генерирует единую конформацию, которая выполняет функцию единицы этой группы. В рассматриваемом случае она имеет вид

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline \alpha & \alpha & \alpha & \alpha & \alpha \\ \hline \beta & \beta & \beta & \beta & \beta \\ \hline \gamma & \gamma & \gamma & \gamma & \gamma \\ \hline \delta & \delta & \delta & \delta & \delta \\ \hline \end{array} \to E.$$

Ей можно поставить в соответствие «квадратный корень» из данной единицы. Он получится естественно, если формально перемножить таблицы произведений и сумм гармонической системы конформаций. Получим

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & b & a \\ \hline b & d & c & a & b \\ \hline c & b & a & d & c \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array} \times
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & a & b \\ \hline b & d & c & b & a \\ \hline c & b & a & c & d \\ \hline d & a & b & d & c \\ \hline \end{array} =
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & a & b \\ \hline b & d & c & b & a \\ \hline c & b & a & c & d \\ \hline d & a & b & d & c \\ \hline \end{array} \times
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & b & a \\ \hline b & d & c & a & b \\ \hline c & b & a & d & c \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array} =
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline +\times & a & b & c & d \\ \hline a & b & b & b & b \\ \hline b & a & a & a & a \\ \hline c & d & d & d & d \\ \hline d & c & c & c & c \\ \hline \end{array}.$$

Если конформация имеет таблицу произведений, ассоциированную с группой элементов, цикл завершается на одном шаге: квадрат таблицы произведений в этом случае дает «единичную таблицу» в форме идеалов.

Две конформации при их формальном объединении генерируют «квадратный корень» из единиц этих конформаций:

$$
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
+\times & a & b & c & d \\ \hline
a & b & b & b & b \\ \hline
b & a & a & a & a \\ \hline
c & d & d & d & d \\ \hline
d & c & c & c & c \\ \hline
\end{array}
\times
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
+\times & a & b & c & d \\ \hline
a & b & b & b & b \\ \hline
b & a & a & a & a \\ \hline
c & d & d & d & d \\ \hline
d & c & c & c & c \\ \hline
\end{array}
=
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\times,+ & a & b & c & d \\ \hline
a & a & a & a & a \\ \hline
b & b & b & b & b \\ \hline
c & c & c & c & c \\ \hline
d & d & d & d & d \\ \hline
\end{array}.
$$

Два символа операций указаны потому, что данную единицу можно рассматривать с двух операционных точек зрения.

При работе с конформациями их таблицы произведений можно рассматривать как элементы группы операций. Другими словами, симметрия присуща не только физическим изделиям. Аналогичные симметрийные свойства можно обнаружить и применять на практике для операций.

Выполним объединение пары конформаций, последовательно действуя на элементы согласно модели двойной операции по формуле вида

$$\xi = \left(\xi \overset{1}{\times} \eta \right) \overset{2}{\times} \eta.$$

Проанализируем вариант объединения разных конформаций:

$$
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\overset{1}{\times} & a & b & c & d \\ \hline
a & c & d & b & a \\ \hline
b & d & c & a & b \\ \hline
c & b & a & d & c \\ \hline
d & a & b & c & d \\ \hline
\end{array}
\times
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\overset{2}{\times} & a & b & c & d \\ \hline
a & d & a & b & c \\ \hline
b & c & d & a & b \\ \hline
c & b & c & d & a \\ \hline
d & a & b & c & d \\ \hline
\end{array}
\to
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\otimes & a & b & c & d \\ \hline
a & b & b & a & c \\ \hline
b & a & c & b & b \\ \hline
c & c & a & c & a \\ \hline
d & d & d & d & d \\ \hline
\end{array}.
$$

Заметим, что этот объект некоммутативен и неассоциативен:

$$bc = b, cb = a, (bc)d = b, b(cd) = a, \ldots$$

Выполнив последовательные произведения слева $\omega^{p+1} = \omega\omega^{p}$, получим систему объектов:

$\omega =$

⊗	a	b	c	d
a	b	b	a	c
b	a	c	b	b
c	c	a	c	a
d	d	d	d	d

$, \omega^2 =$

⊗	a	b	c	d
a	a	c	a	a
b	b	a	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

$, \omega^3 =$

⊗	a	b	c	d
a	b	a	a	c
b	a	c	b	b
c	c	c	c	a
d	d	d	d	d

$, \omega^4 =$

⊗	a	b	c	d
a	a	c	a	a
b	a	c	b	b
c	c	a	c	c
d	d	d	d	d

,

$\omega^5 =$

⊗	a	b	c	d
a	a	c	a	c
b	a	a	b	b
c	c	c	c	a
d	d	d	d	d

$, \omega^6 =$

⊗	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	a	c	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

,

$\omega^7 =$

⊗	a	b	c	d
a	a	c	a	c
b	a	c	b	b
c	c	a	c	a
d	d	d	d	d

$, \omega^8 =$

⊗s	a	b	c	d
a	a	c	a	a
b	a	c	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

$, \omega^9 =$

⊗	a	b	c	d
a	a	c	a	c
b	a	c	b	b
c	c	c	c	a
d	d	d	d	d

$, \omega^8 =$

⊗s	a	b	c	d
a	a	c	a	a
b	a	c	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

.

Ситуация выглядит так: на определенной стадии самовоздействия конформация генерирует пару *качественно новых* объектов. Они имеют, с операторной точки зрения, внутренние степени свободы, что позволяет получать *одинаковый результат на разных объектах*. Представим эту информацию аналитически и графически:

$$\omega \cdot \omega^7 = \omega \cdot \omega^9 = \omega^8, \omega^7 \neq \omega^9,$$

○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

.

Заметим, что в данном случае произведение одной таблицы на двухпараметрическое (ξ, η)-семейство других таблиц даёт один и тот же результат:

⊗	a	b	c	d
a	b	b	a	c
b	a	c	b	b
c	c	a	c	a
d	d	d	d	d

$\times$

⊗	a	b	c	d
a	a	c	a	c
b	a	c	b	b
c	c	ξ	c	η
d	d	d	d	d

$=$

⊗s	a	b	c	d
a	a	c	a	a
b	a	c	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

.

Генерация объектов с внутренними степенями свободы при самовоздействии объектов без таких свойств является качественно новой гранью анализируемого множества. Она основана на специальной операции и на исходном объекте с нарушением мономиальности.

Можно предположить, что именно нарушение мономиальности является математическим средством для генерации объектов с внутренними (скрытыми от операции) свойствами.

Связь иерархии конформаций с исходной конформацией

Рассмотрим систему, состоящую из 4 упорядоченных объектов произвольной природы, определив упорядоченность числами 1,2,3,4, которые будем называть индексами. Сконструируем конформацию произведения объектов, приняв модель их взаимодействия согласно формуле суммированию индексов

$$n = (i + j + 1)_{\mathrm{mod}\,4}.$$

Получим таблицу произведений

$$\sigma = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 4 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Рассмотрим иерархию таблиц произведений $\sigma^{p+1} = \sigma \cdot \sigma^{p}$, последовательно умножая исходную матрицу слева сначала на себя, а затем на новые матрицы. Назовем анализируемую систему иерархией конформаций. Получим такие соотношения:

$$a = \sigma = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 4 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline \end{array}, b = \sigma^{2} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 1 & 3 & 1 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 4 & 2 & 4 \\ \hline 3 & 3 & 1 & 3 & 1 \\ \hline 4 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ \hline \end{array}, c = \sigma^{3} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ \hline 2 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 3 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ \hline 4 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ \hline \end{array}, d = \sigma^{4} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ \hline 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ \hline \end{array}.$$

Свойства данной конформации аналогичны свойствам ранее рассмотренных конформаций. Произведения таблиц коммутативны и ассоциативны.

Таблица произведения элементов такова:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & b & c & d & a \\ \hline b & c & d & a & b \\ \hline c & d & a & b & c \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline 2 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 3 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 4 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline \end{array}.$$

Она аналогична таблице произведений исходной конформации с заменой, соответствующей повороту «квадрата» с перестановкой индексов:

$$1 \to 4, 4 \to 3, 3 \to 2, 2 \to 1 \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & & 1 \\ \hline & & \\ \hline 3 & & 2 \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|}\hline 3 & & 4 \\ \hline & & \\ \hline 2 & & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Иная ситуация получается, если ввести двойное произведение вида

$$\xi \otimes \eta = (\xi \times \eta) \times \xi .$$

В этом случае генерируется система матриц:

$$\sigma = a = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & a & b \\ \hline b & d & a & b & c \\ \hline c & a & b & c & d \\ \hline d & b & c & d & a \\ \hline \end{array},$$

$$\sigma^2 = b = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & c & d & a & b \\ \hline c & a & b & c & d \\ \hline d & c & d & a & b \\ \hline \end{array}, \sigma^3 = c = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & c \\ \hline b & d & b & d & b \\ \hline c & c & a & c & a \\ \hline d & b & d & b & d \\ \hline \end{array}, \sigma^3 = d = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & b & a & d \\ \hline b & d & c & b & a \\ \hline c & a & d & c & b \\ \hline d & b & a & d & c \\ \hline \end{array},$$

$$\sigma^5 = e = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & a & b & c & d \\ \hline c & a & b & c & d \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array}, \sigma^6 = f = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & a & a & a \\ \hline b & b & b & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \sigma^7 = a = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & a & b \\ \hline b & d & a & b & c \\ \hline c & a & b & c & d \\ \hline d & b & c & d & a \\ \hline \end{array}.$$

Она не замкнута и не коммутативна. Иерархия конформаций расширилась.

Тонкости конформаций

Сравним таблицы произведений для разных конформаций:

$A\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	4	3
3	3	4	1	2
4	4	3	2	1

,

$B\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	3	2	1
3	3	4	1	2
4	2	1	4	3

,

$C\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	4	3	2	1

,

$D\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	4	3
3	4	3	2	1
4	3	4	1	2

,

$E\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	4	3	2	1

,

$F\otimes$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	3	2	1
3	2	1	4	3
4	3	4	1	2

.

Ассоциативна только таблица произведений $A-$конформации, остальные таблицы неассоциативны. Однако во всех случаях одинакова комбинаторика расположения матриц для конструирования «заготовок» моделей, ассоциированных с исходной моделью.

На всех конформациях выполняются законы

$$abba+bccb+cddc+daad=adda+dccd+cbbc+baab,$$

$$aaab+bbbc+cccd+ddda=aaad+dddc+cccb+bbba.$$

На конформациях A,B,C,D справедлив закон

$$Q_1=abcd+bcda+cdab+dabc=$$

$$=adcb+dcba+cbad+cadb=Q_2.$$

На конформациях E,F закон сложнее:

$$Q_1(E)+Q_2(E)=Q_1(F)+Q_2(F).$$

Конформациям свойственно подчинение системе кодонных законов (на тройках элементов).

Например, для конформации F получим соответствия:

$$x=2, y=3, z=1 \to x(yz)=((xy)z)(y(xz)),$$

$$x=2, y=3, z=4 \to (x(yz))(x(yz))=((xy)z)(y(xz)),$$

$$x=1, y=4, z=3 \to (x(yz))(x(yz))=((zy)x)((zy)x),\ldots$$

Наличие системы единых законов для конформаций не противоречит существованию системы индивидуальных законов. Это обстоятельство аналогично законам для коллектива: есть общие законы, справедливые для него, а также есть совокупность индивидуальных законов.

Понятно, что изменение отношений приводит к изменению системы индивидуальных законов, тонкости играют главную роль.

Заметим, что таблица произведений гармонической системы конформаций, базирующаяся на комбинаторном произведении строк на строки, неассоциативна по элементам конформации, но ассоциативна по классам элементов. Другими словами, неассоциативность может иметь *«коллективную» скрытость*. Проиллюстрируем этот тезис примерами:

$$A\tilde{\times}(A\tilde{\times}A)=A, (A\tilde{\times}A)\tilde{\times}A=B, (A\tilde{\times}A)\tilde{\times}B=A, A\tilde{\times}(A\tilde{\times}B)=B,$$

$$A\tilde{\times}(B\tilde{\times}C)=D, (A\tilde{\times}B)\tilde{\times}C=D.$$

Мы имеем дело *с новой моделью* частичной ассоциативности. Ранее один класс элементов содержал как ассоциативные, так и неассоциативные тройки элементов. Другой тип отношений проявляется теперь: каждая самостоятельная система элементов неассоциативна, а совокупность систем ассоциативна. Таковы связи между классами элементов.

Следовательно, ассоциативность и неассоциативность может иметь явные и скрытые стороны и свойства, а также индивидуальные и коллективные аспекты. С этой точки зрения усиливается и приобретает математическую определенность аналогия между математическими объектами и коллективами людей.

Рассмотрим конформационное произведение для $F-$конформации:

$$\sigma=\alpha=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & b & c & d \\ \hline b & d & c & b & a \\ \hline c & b & a & d & c \\ \hline d & c & d & a & b \\ \hline \end{array}, \sigma^2=\beta=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & d & b \\ \hline b & c & a & b & d \\ \hline c & d & b & a & c \\ \hline d & b & d & c & a \\ \hline \end{array}, \sigma^3=\gamma=\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\ \hline a & a & a & a & a \\ \hline b & b & b & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \sigma^4=\sigma.$$

Ему соответствует таблица произведений:

$\times$	α	β	γ
α	β	γ	α
β	γ	α	β
γ	α	β	γ

$$\to \alpha\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}+\beta\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}+\gamma\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Имеем новый результат: конформация высшей размерности генерирует конформацию меньшей размерности.

Конформации имеют много необычных свойств. Прежде всего, они обусловлены моделью конформационного произведения. Даже двойные произведения во-многом интересны. Ситуация меняется, если применить тройное произведение

$$\xi\otimes\eta=((\xi\times\eta)\times\eta)\times\eta.$$

Для $F-$конформации получим

$\alpha =$

$\times$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	b	a	d	c
d	c	d	a	b

$,\alpha^2=\beta=$

$\times$	a	b	c	d
a	a	a	a	a
b	b	b	b	b
c	c	c	c	c
d	d	d	d	d

$,\alpha^3=\alpha.$

В этом случае таблица произведений такова:

$\times$	α	β
α	β	α
β	α	β

$$=\alpha\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}+\beta\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}.$$

Операция «ослабила» иерархию конформаций.

Следовательно, есть внутренние алгоритмы расширения и сужения иерархии конформаций, если принять в расчет «творческие возможности» конформаций.

С другой стороны, локальные и глобальные свойства конформаций зависят от выбора системы операций, которой подчинены не только её элементы, но и классы элементов. Соединение разных операций для единой системы конформаций представляет собой отдельную задачу.

Проводимые рассуждения пока что не имеют прямого выхода на задачи физического моделирования. Понятно, конечно, что аналогично «смещению» конформаций возможно «смешение расчетных моделей». В них могут быть, прямо или косвенно, отображены единые свойства Тел, Сознаний, Чувств.

Частично неассоциативная конформация и её факторгруппа

Гармоническая конформация частично некоммутативна, например, получим

$$a_1 \tilde{\times} a_2 = c_4, a_2 \tilde{\times} a_1 = c_2, a_1 \tilde{\times} a_3 = c_3, a_3 \tilde{\times} a_1 = c_3, \ldots$$

Она частично ассоциативна, например, получим

$$\begin{gathered}\left(a_1 \tilde{\times} a_4\right) \tilde{\times} a_3 = b_4, a_1 \tilde{\times} \left(a_4 \tilde{\times} a_3\right) = a_4, \\ \left(c_1 \tilde{\times} c_4\right) \tilde{\times} c_3 = c_4, c_1 \tilde{\times} \left(c_4 \tilde{\times} c_3\right) = c_4.\end{gathered}$$

По аналогии с анализом в теории групп рассмотрим коммутаторы

$$KG = \left[g_i \tilde{\times} g_j\right].$$

Он для гармонической конформации таков:

$$KG \to \left(c_1, c_3, d_1, d_3\right).$$

Тогда

$$\begin{gathered}a_1 \times KG = a_1, a_3, b_1, b_3 \quad a_2 \times KG = a_2, a_4, b_2, b_4 \quad a_3 \times KG = a_3, a_1, b_3, b_1 \quad a_4 \times KG = a_4, a_2, b_4, b_2, \\ b_1 \times KG = b_1, b_3, a_1, a_3 \quad b_2 \times KG = b_2, b_4, a_2, a_4 \quad b_3 \times KG = b_3, b_1, a_3, a_1 \quad b_4 \times KG = b_4, b_2, a_4, a_2, \\ c_1 \times KG = c_2, c_4, d_2, d_4 \quad c_4 \times KG = c_4, c_2, d_4, d_2 \quad d_2 \times KG = d_2, d_4, c_2, c_4 \quad d_4 \times KG = d_4, d_2, c_4, c_2.\end{gathered}$$

В итоге генерируется факторгруппа

$$c_1, c_3, d_1, d_3 \to \begin{cases} a_1, a_3, b_1, b_3, \\ a_2, a_4, b_2, b_4, \\ c_2, c_4, d_2, d_4. \end{cases}$$

Факторы данной факторгруппы абелевы, например, такова таблица

$\tilde{\times}$	a_1	a_3	b_1	b_3
a_1	c_1	c_3	d_1	d_3
a_3	c_3	c_1	d_3	d_1
b_1	d_1	d_3	c_1	c_3
b_3	d_3	d_1	c_3	c_1

.

Произведение факторов на себя дает коммутатор – единицу факторгруппы, взаимное произведение факторов «перемешивает» их.

Коммутатор от коммутатора генерирует единичную матрицу, так как

[ ]	c_1	c_3	d_1	d_3
c_1	c_1	c_1	c_1	c_1
c_3	c_1	c_1	c_1	c_1
d_1	c_1	c_1	c_1	c_1
d_3	c_1	c_1	c_1	c_1

.

Можно сказать, что гармоническая система конформаций разрешима.

Следовательно, частично неассоциативная, частично коммутативная гармоническая конформация в данном случае на основе стандартного определения коммутатора генерирует факторгруппу с абелевыми факторами.

Заметим, что

$$KG\times(g_2g_1)=g_1g_2.$$

Поэтому коммутатор от абелева множества будет задан единичной матрицей.

На операции $\hat{\times}$ гармоническая система конформаций есть абелево множество с единицей вида d_4. Данная группа разрешима.

Гармоническая система конформаций на операции $\overset{m}{\times}$ не имеет обратных элементов. По этой причине невозможна модель коммутаторного анализа.

Общий вывод такой: одна конформация может быть подчинена системе законов на основе применения разных операций. Операции, с физической точки зрения, характеризуют разные формы отношений между объектами в форме элементов конформации. Следовательно, найдена математическая форма реализации перемен в «коллективе» на основе изменения отношений в этом коллективе. В рассматриваемом случае найдены, по меньшей мере, 4 математические операции, относительно которых конформация сохраняет себя. Если применять другие операции, конформация может быть расширена: будут добавлены новые элементы «коллектива». Может быть выполнено формальное расширение конформации, реализованы её «внешние» перемены, для которого законы, его сохраняющие, могут образовывать некую согласованную систему. В частности, так можно рассматривать расширение группы на матричной операции, состоящей из группы Клейна и смежного $B-$фактора до структуры гармонической конформации. Понятно, что есть операционные аспекты расширения и сужения структуры и активности конформаций.

Естественно применять активизацию конформаций (по структуре и активности) для расширения и углубления физических моделей. Эта связь базируется на дополнении конформаций или подконформаций дифференциальными и кодифференциальными операторами, а также физическими величинами, ассоциированными с исследуемыми явлениями. В расчетных моделях могут присутствовать неизмеряемые величины.

Законы алгебраического равновесия

У нас есть гармоническая система конформаций, инвариантная относительно 6 операций. Система двойных операций генерирует 36 моделей алгебраических отношений. В настоящее время непонятно, как находить их законы конструктивно и в общем виде. Это обстоятельство не препятствует нахождению законов, проявляющих себя на конечной системе объектов гармонической конформации. В качестве начальной системы рассмотрим совокупности, состоящие из 3 объектов. Они могут принадлежать одинаковым или разным конформациям, возможно их «сплетение». На основе прямого расчета найдем некоторые законы для системы конформаций. Они будут сформулированы в форме равенств выражений, что мы будем называть законами алгебраического равновесия.

Пусть элементы конформаций заданы таблицей:

x	a_1	d_2	a_1	d_1	d_3	b_2
y	b_3	b_1	a_3	a_2	c_2	d_3
z	c_2	a_3	a_2	c_3	a_3	b_2

.

Из них следуют базисные функции согласно таблице:

$x(yz)$	d_4	c_4	a_4	a_2	b_4	c_1
$x(zy)$	c_2	c_4	a_2	b_4	a_2	d_3
$(yz)x$	d_2	c_2	b_2	b_4	a_2	d_3
$(zy)x$	c_4	c_2	b_4	a_2	b_4	d_3

.

На паре операций $(\tilde{\times},\hat{\times})\to(\cdot,+)$ получим законы:

$$x(yz)+x(zy)=(yz)x+(zy)x,$$
$$(x(yz))(x(zy))=((yz)x)((zy)x).$$

На паре операций $(\tilde{\times},\overset{m}{\times})\to(\cdot,+)$ получим законы:

$$(x(yz)+x(zy))((yz)x+(zy)x)=((yz)x+(zy)x)(x(yz)+x(zy)).$$

Другую таблицу образуем из функций

$$x(yz),(xz)y,(xy)z,x(zy).$$

Она генерируется начальной конформацией. Таблица частично совпадает с таблицей, указанной выше.

Получим

$x(yz)$	d_4	c_4	a_4	a_2	b_4	c_1
$(xz)y$	c_2	c_4	a_2	b_4	a_2	d_3
$(xy)z$	d_2	c_2	b_2	b_4	a_2	d_3
$x(zy)$	c_4	c_2	b_4	a_2	b_4	d_3

.

Введем функции

$$\alpha = \left(x\left(yz\right)\right)\left(\left(xz\right)y\right), \beta = x\left(yz\right)+\left(xz\right)y,$$
$$\gamma = \left(\left(xy\right)z\right)\left(x\left(zy\right)\right), \delta = \left(xy\right)z + x\left(zy\right).$$

На паре операций $(\tilde{\times}, \hat{\times}) \to (\cdot, +)$ получим законы:

$$\alpha\beta = \gamma\delta, \beta\alpha = \delta\gamma.$$

На паре операций $(\tilde{\times}, \overset{m}{\times}) \to (\cdot, +)$ получим законы:

$$\left(\alpha\beta\right)\left(\gamma\delta\right) = \left(\gamma\delta\right)\left(\alpha\beta\right),$$
$$\left(\beta\alpha\right)\left(\delta\gamma\right) = \left(\delta\gamma\right)\left(\beta\alpha\right).$$

Следовательно, законы алгебры зависят от того, каким операциям подчинено множество элементов. Законы «зеркального вида» проще.

На элементах $x = d_1, y = d_3, z = d_2$ имеем $\alpha = c_3, \beta = d_2, \gamma = c_1, \delta = d_2$. Тогда

$$\alpha + \beta = \alpha\beta = \gamma + \delta = \gamma\delta = d_2.$$

Эта последовательность равенств генерирует систему разнообразных законов. В частности, они таковы:

$$\left(\alpha + \beta\right) + \alpha\beta = \left(\gamma + \delta\right) + \gamma\delta,$$
$$\left(\alpha + \beta\right)\alpha\beta = \left(\gamma + \delta\right)\gamma\delta.$$

Следовательно, законы зависят от того, в какой последовательности выполняются операции, присущие множеству.

В некоторых случаях, как указано выше, имеет место бесконечная система равенств. Они могут быть линейными и нелинейными.

Представляет интерес задача анализа полной системы законов, которые генерируются системой операций, сохраняющих анализируемую конформацию. Из начального анализа следует возможность существования бесконечной системы законов для конформаций.

Алгебраическая связь электромагнетизма и гравитации

Гармоническая система конформаций подчинена закону

$$x*(y*z)+x*(z*y)=(y*z)*x+(z*y)*x.$$

Он выполняется для ассоциативных и неассоциативных конформаций, косвенно подтверждая гипотезу о единстве законов для физических Тел, а также Тел Сознаний и Чувств. С физической точки зрения фундаментальными свойствами материи являются электромагнетизм и гравитация. Расчетные модели, пригодные для их описания, базируются, соответственно, на антисимметричных и симметричных тензорах. Естественно предположить, что это обстоятельство, прямо или косвенно, может проявить себя средствами алгебры. Простой расчет свидетельствует в пользу этого предположения. Действительно, указанное уравнение выполняется на антисимметричном и симметричном произведениях:

$$(x*y)=xy-yx,(x*y)=xy+yx.$$

Объединим эту пару произведений в единое выражение, следуя физической гипотезе о единстве электромагнетизма и гравитации. Для этого введем, строго обеспечивая дополнительность пары физических сущностей, гиперповерхность с реперами $i, j \to ii=i, jj=j, ij=ji=0,$ а также «весовые факторы» $\sigma,(1-\sigma)$. Определим произведение выражением

$$(x*y)=i\sigma(xy-yx)+j(1-\sigma)(xy+yx).$$

Исходный алгебраический закон будет иметь место при таком произведении, обеспечивая динамическую дополнительность антисимметричного и симметричного произведений.

Заметим, что требуемые свойства реперов можно обеспечить разными средствами. Проиллюстрируем несколько моделей:

а) матричное произведение величин $i=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}, j=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix},$

б) комбинаторное произведение по строкам элементов $i=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}, j=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 1 & 0\end{pmatrix}.$

Спектр законов для гармонической конформации

Гармоническая конформация состоит из 4 конформаций, структура которых указана ранее. Она содержит 4 конформации A, B, C, D. Каждая конформация имеет по 4 элемента в форме матриц, характеризуемые индексами $1, 2, 3, 4$.Например

$$A \to a_1, a_2, a_3, a_4.$$

В рассматриваемом случае каждый элемент имеет свое место в строке. Оно задано единицей. По этой причине возможно суммирование матриц на основе модели, согласно которой место значимого элемента в строке для произведения матриц задается суммой по модулю числа, равного размерности матриц, со структурой типа

$$i+j, i+j+1, i+j+2, i+j+3, \quad \xi, \eta \to 0,1,2,3.$$

Следовательно, возможен спектр сумм.

Их таблицы соответствия и таблицы расположения индексов таковы:

×	A	B	C	D
A	C	D	B	A
B	D	C	A	B
C	B	A	D	C
D	A	B	C	D

→

n	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

,

×	A	B	C	D
A	D	C	A	B
B	C	D	B	A
C	A	B	C	D
D	B	A	D	C

→

n	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

,

×	A	B	C	D
A	C	D	B	A
B	D	C	A	B
C	B	A	D	C
D	A	B	C	D

→

n	1	2	3	4
1	4	1	2	3
2	1	2	3	4
3	2	3	4	1
4	3	4	1	2

,

×	A	B	C	D
A	D	C	A	B
B	C	D	B	A
C	A	B	C	D
D	B	A	D	C

→

n	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	1	2
4	4	1	2	3

.

С физической точки зрения спектру операций может соответствовать спектр взаимодействий. На данной стадии анализа есть, по меньшей мере, 7 операций. По этой причине имеет место 49 двойных операций. Следовательно, черно-белая картина реальности даже в простейшей постановке может быть расширена до системы «цветовых» моделей.

Спектр сумм для конформаций и их элементов имеет систему свойств. Укажем простейшие свойства. Например, суммы коммутативны и ассоциативны.

Легко проверить, что во всех моделях тройного суммирования мы приходим к элементам одной и той же конформации:

$$A\overset{\xi}{+}B\overset{\xi}{+}C=C\overset{\xi}{+}B\overset{\xi}{+}A,$$
$$A\overset{\xi}{+}B\overset{\xi}{+}C=C\overset{\eta}{+}B\overset{\eta}{+}A,$$
$$\xi,\eta=0,1,2,3.$$

Другое свойство состоит в том, что на разных тройках индексов генерируются элементы либо с четными индексами, либо с нечетными индексами:

$$\alpha_1\overset{\xi}{+}\beta_2\overset{\xi}{+}\gamma_3\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&1&2&3\\\hline \delta_1&\delta_3&\delta_1&\delta_3\\\hline\end{array}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&1&2&3\\\hline \varepsilon_2&\varepsilon_4&\varepsilon_2&\varepsilon_4\\\hline\end{array}.$$

Например, получим

$$a_1\overset{0}{+}b_2\overset{0}{+}c_1=c_4,a_1\overset{1}{+}b_2\overset{1}{+}c_1=c_2,a_1\overset{2}{+}b_2\overset{2}{+}c_1=c_4,a_1\overset{3}{+}b_2\overset{3}{+}c_1=c_2,$$

$$d_3\overset{0}{+}a_4\overset{0}{+}b_2=d_1,d_3\overset{1}{+}a_4\overset{1}{+}b_2=d_3,d_3\overset{2}{+}a_4\overset{2}{+}b_2=d_1,d_3\overset{3}{+}a_4\overset{3}{+}b_2=d_3.$$

Сумма пары конформаций имеет разные свойства, обеспечивая дублирование состояний. Например, выполняются условия

$$\left(A\overset{0}{+}B=A\overset{2}{+}B\right)\neq\left(A\overset{1}{+}B=A\overset{3}{+}B\right).$$

По этой причине имеем разные суммы при суммировании конформаций по операциям с разными индексами:

$$\xi=0,2\rightarrow A\overset{\xi}{+}B\overset{\xi}{+}C\overset{\xi}{+}D=C\neq D=A\overset{\xi}{+}B\overset{\xi}{+}C\overset{\xi}{+}D\leftarrow\xi=1,3.$$

Эти свойства качественно отличаются от привычных для практики правил суммирования чисел. Обусловлено такое различие наличием спектра операций. Фактически мы реализуем гиперплоскость суммирования, согласно которой «по одному измерению» действуют одни свойства, а «по другому измерению» действуют другие свойства. По этой причине по одной грани «виден» один результат, а по другой грани «виден» другой результат.

Функциональная коммутативность гармонической конформации

Гармоническая конформация основана на комбинаторной операции $\tilde{\times}$, которая превращает систему матриц в частично некоммутативное, частично неассоциативное множество. Другие операции могут рассматриваться в форме операций суммирования, указанных ранее. Однако это могут быть также операции произведения, например, в форме стандартной матричной операции.

Покажем, что гармоническая конформация с системой операций может рассматриваться как функционально коммутативное множество. Для иллюстрации этой возможности применим анализ, базирующийся на двух функциях

$$f(x,y,z) = x(yz) + y(zx) + z(xy),\ p(x,y,z) = (xy)z + (yz)x + (zx)y.$$

Проанализируем несколько наборов величин:

$$\begin{aligned} &a)x = a_1, y = b_2, z = c_3, \\ &b)x = a_1, y = a_2, z = a_3, \\ &c)x = b_1, y = b_3, z = d_1. \end{aligned}$$

Получим таблицу значений, суммирование в которой выполнено согласно полученным ранее таблицам суммирования мест значимых элементов:

$a)\ \begin{aligned} f &= d_2 + c_4 + d_4 \\ p &= d_2 + d_4 + c_2 \end{aligned}$	$d_2 + c_2 = c_4$ $d_2 + c_4 = c_2$ $c_4c_2 = c_2c_4 = c_3$	$c_3 + c_2 = c_2$ $d_3 + d_4 = c_4$ $c_4c_2 = c_2c_4 = c_3$	$d_4 + c_2 = c_4$ $c_4 + d_4 = c_2$ $c_4c_2 = c_2c_4 = c_3$	$c_1 + c_2 = c_2$ $d_1 + d_4 = c_4$ $c_4c_2 = c_2c_4 = c_3$
$a)\ \begin{aligned} f &= a_2 + a_4 + a_4 \\ p &= b_2 + b_4 + b_2 \end{aligned}$	$c_2 + a_4 = b_2$ $c_2 + b_2 = a_4$ $b_2a_4 = a_4b_2 = d_3$	$d_1 + a_4 = b_2$ $d_1 + b_2 = a_4$ $b_2a_4 = a_4b_2 = d_3$	$c_4 + a_4 = b_2$ $c_4 + b_2 = a_4$ $b_2a_4 = a_4b_2 = d_3$	$d_1 + a_4 = b_4$ $d_1 + b_2 = a_2$ $b_4a_2 = a_2b_4 = d_3$
$a)\ \begin{aligned} f &= d_3 + c_3 + d_3 \\ p &= d_3 + d_3 + c_3 \end{aligned}$	$c_2 + d_3 = c_1$ $d_2 + c_3 = c_1$ $c_1c_1 = c_1c_1 = c_1$	$d_3 + d_3 = c_3$ $c_3 + c_3 = c_3$ $c_3c_3 = c_3c_3 = c_1$	$c_4 + d_3 = c_1$ $d_4 + c_3 = c_1$ $c_1c_1 = c_1c_1 = c_1$	$d_1 + d_3 = c_3$ $c_1 + c_3 = c_3$ $c_3c_3 = c_3c_3 = c_1$

.

Примеры иллюстрируют выполнение закона функциональной коммутативности в форме выражений

$$f(x,y,z)\,p(x,y,z) = p(x,y,z)\,f(x,y,z),$$

$$\big(x(yz) + y(zx) + z(xy)\big)\big((xy)z + (yz)x + (zx)y\big) = \big((xy)z + (yz)x + (zx)y\big)\big(x(yz) + y(zx) + z(xy)\big).$$

Операции суммирования мест значимых элементов генерируют закон

$$f\left(x,y,z\right)+p\left(x,y,z\right)=p\left(x,y,z\right)+f\left(x,y,z\right).$$

Возможен вариант модели функций вида

$$\begin{aligned}f^{*}\left(x,y,z\right)&=x\left(yz\right)\overset{m}{\times}y\left(zx\right)\overset{m}{\times}z\left(xy\right),\\ p^{*}\left(x,y,z\right)&=\left(xy\right)z\overset{m}{\times}\left(yz\right)x\overset{m}{\times}\left(zx\right)y.\end{aligned}$$

Тогда выполняется закон

$$f^{*}\left(x,y,z\right)\tilde{\times}\,p^{*}\left(x,y,z\right)=p^{*}\left(x,y,z\right)\tilde{\times}\,f^{*}\left(x,y,z\right).$$

Проанализируем структуру функций

$$\begin{aligned}f\left(x,y,z\right)&=x\left(yz\right)+y\left(zx\right)+z\left(xy\right),\\ p\left(x,y,z\right)&=\left(xy\right)z+\left(yz\right)x+\left(zx\right)y\end{aligned}$$

на операциях матричного произведения и системе операций суммирования. Поскольку эти операции ассоциативны, указанные функции будут равны друг другу на любой тройке элементов. Закон

$$f\left(x,y,z\right)=p\left(x,y,z\right)\rightarrow x\left(yz\right)+y\left(zx\right)+z\left(xy\right)=\left(xy\right)z+\left(yz\right)x+\left(zx\right)y$$

гарантирует закона произведения и суммирования данных функций для системы разных произведений и сумм. В частности, имеет место функциональная коммутативность.

Заметим, что ассоциативные модели косвенно «подсказывали» закон функциональной коммутативности, который выполняется на элементах неассоциативного множества.

На операциях $\tilde{\times},\overset{\xi}{+}$ выполняются законы «зеркального равновесия»:

$$f\left(x,y,z\right)=f\left(z,y,x\right),\ p\left(x,y,z\right)=p\left(z,y,x\right).$$

Они генерируют систему аддитивных и мультипликативных выражений.

Выполняются также законы «деформации функций» вида

$$c_1 f\left(x,y,z\right)=p\left(z,y,x\right), c_1 p\left(x,y,z\right)=f\left(z,y,x\right).$$

Выполняются также законы типа Брахмагупты.

Применим алгоритм аналогии для получения нового закона для гармонической системы конформаций с операциями $\tilde{\times}, \hat{\times}$. Эта система некоммутативна и неассоциативна. Однако она подчинена закону, полученному ранее для коммутативных, ассоциативных множеств вида

$$f(x,y,z) = f(z,y,x),\ p(x,y,z) = p(z,y,x).$$

Проиллюстрируем его выполнение на нескольких примерах:

$$\begin{array}{ccc}
x=a_1, y=b_2, z=c_3 & x=b_1, y=b_3, z=d_1 & x=a_1, y=a_2, z=a_3 \\
f(a_1,b_2,c_3)=d_2+c_4+d_4 & f(b_1,b_3,d_1)=d_3+c_3+d_3 & f(a_1,a_2,a_3)=a_2+a_4+a_4 \\
f(c_3,b_2,a_1)=d_2+d_4+c_4 & f(d_1,b_2,b_1)=d_3+d_3+c_3 & f(a_3,a_2,a_1)=a_2+a_4+a_4
\end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
x=c_2, y=c_1, z=c_3 & x=d_1, y=b_3, z=a_2 & x=a_2, y=d_2, z=c_1 \\
f(c_2,c_1,c_3)=c_2+c_4+c_2 & f(d_1,b_3,a_2)=c_4+c_2+d_4 & f(a_2,d_2,c_1)=b_1+b_3+a_1 \\
f(c_3,c_1,c_2)=c_4+c_2+c_4 & f(a_2,b_3,d_1)=c_4+d_4+c_2 & f(c_1,d_2,a_2)=b_1+a_1+b_3 \ldots
\end{array}$$

В рассматриваемом случае функции типа Якоби $f(x,y,z)$ генерируют, с точностью до перестановки элементов, одни и те же выражения:

$$f(x,y,z) = f(x,z,y) = f(y,z,x) = f(y,x,z) = f(z,x,y) = f(z,y,x).$$

Это свойство выполняется в некоммутативном, неассоциативном множестве, обеспечивая инвариантность функции относительно перестановки аргументов. Понятно, что оно интересно в плане экономии времени для анализа полной системы функциональных условий. Не исключено, что есть также более сложные функциональные выражения, инвариантные относительно перестановки аргументов функций. Понятно, что функции $p(x,y,z)$ подчинены законам, аналогичным $f(x,y,z)$.

Укажем частный нелинейный закон для гармонической системы конформаций. Пусть $x=a_1, y=a_2, z=a_3$. Тогда

$$\begin{gathered}
f(a_1,a_2,a_3) = a_2+a_4+a_4, \\
a_1a_2 = c_4, (a_1a_2)a_3 = b_2, \\
f(a_1,a_2,(a_1a_2)a_3) = b_1+b_1+b_3, \\
(a_1a_2) f(a_1,a_2,a_3) = b_3+b_1+b_1.
\end{gathered}$$

Гармоническая система конформаций имеет систему частных нелинейных законов, характеризующих её локальные алгебраические свойства.

Обратим внимание на согласованность функциональных законов в гармонической системе конформаций. Действительно, согласно полученным условиям имеем систему равенств:

$$
\begin{aligned}
x(yz)+x(zy)&=(yz)x+(zy)x,\\
y(zx)+y(xz)&=(zx)y+(xz)y,\\
z(xy)+z(yx)&=(xy)z+(yx)z.
\end{aligned}
$$

Просуммируем слагаемые и представим их через функции Якоби. Получим равенство

$$f(x,y,z)+f(x,z,y)=p(x,y,z)+p(x,z,y).$$

Из него следуют, в частном случае, дополнительные условия. Получим

$$
\begin{array}{lll}
x=a_1, y=b_2, z=c_3 & x=b_1, y=b_3, z=d_1 & x=a_1, y=a_2, z=a_3\\
f(a_1,b_2,c_3)=d_2+c_4+d_4 & f(b_1,b_3,d_1)=d_3+c_3+d_3 & f(a_1,a_2,a_3)=a_2+a_4+a_4\\
f(a_1,c_3,b_2)=d_2+d_4+c_4 & f(b_1,d_1,b_3)=d_3+d_3+c_3 & f(a_1,a_3,a_2)=a_2+a_4+a_4
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{lll}
x=c_2, y=c_1, z=c_3 & x=d_1, y=b_3, z=a_2 & x=a_2, y=d_2, z=c_1\\
f(c_2,c_1,c_3)=c_2+c_4+c_2 & f(d_1,b_3,a_2)=c_4+c_2+d_4 & f(a_2,d_2,c_1)=b_1+b_3+a_1\\
f(c_2,c_3,c_1)=c_4+c_2+c_4 & f(d_1,a_2,b_3)=c_4+d_4+c_2 & f(a_2,c_1,d_2)=b_1+a_1+b_3\ldots
\end{array}
$$

Следовательно, на операции $\tilde{\times}$ имеем соотношения

$$f(x,z,y)=x(zy)+z(yx)+y(xz)=z(yx)+y(xz)+x(zy)=f(z,y,x).$$

На матричной операции данные законы не выполняются:

$$f(a_1,b_2,c_3)=c_3+c_3+d_4\neq d_4+c_3+d_4=f(c_3,b_2,a_1),\ldots$$

Из физических соображений следует, что *управление законами* базируется на переменах операций, которым подчинены элементы. С этой точки зрения анализ возможностей системы объектов возможет только после получения сведений о системе операций. Операции могут сохранять систему объектов. Есть другой тип операций: операции, которые расширяют систему элементов или сужают её. Операции «родственны» системе ощущений и реакций. По этой причине одинаковые объекты могут иметь разную «чувствительность» и реакции на одинаковое внешнее или внутреннее изменение. Кроме этого, следует принять во внимание возможные деформации самих изделий и операций.

Проанализируем условие Лейбница

$$\left[x,\left[y,z\right]\right]=\left[\left[x,y\right],z\right]+\left[y,\left[x,z\right]\right]$$

в гармонической системе конформаций. Примем модель произведения и суммы в соответствии с их применением в данной конформации. Пусть

$$\left[\xi,\eta\right]=\xi\tilde{\times}\eta\hat{+}\eta\tilde{\times}\xi.$$

Получим выражения:

$$\begin{gathered}
x\tilde{\times}\left(y\tilde{\times}z\right)\hat{+}x\tilde{\times}\left(z\tilde{\times}y\right)\hat{+}\left(y\tilde{\times}z\right)\tilde{\times}x\hat{+}\left(z\tilde{\times}y\right)\tilde{\times}x=\alpha,\\
\left(x\tilde{\times}y\right)\tilde{\times}z\hat{+}\left(y\tilde{\times}x\right)\tilde{\times}z\hat{+}z\tilde{\times}\left(x\tilde{\times}y\right)\hat{+}z\tilde{\times}\left(y\tilde{\times}x\right)=\beta,\\
y\tilde{\times}\left(x\tilde{\times}z\right)\hat{+}y\tilde{\times}\left(z\tilde{\times}x\right)\hat{+}\left(x\tilde{\times}z\right)\tilde{\times}y\hat{+}\left(z\tilde{\times}x\right)\tilde{\times}y=\gamma.
\end{gathered}$$

Пусть $x=a_1, y=a_2, z=a_3.$ Тогда

$$\begin{gathered}
\alpha=a_1\tilde{\times}\left(a_2\tilde{\times}a_3\right)\hat{+}a_1\tilde{\times}\left(a_3\tilde{\times}a_2\right)\hat{+}\left(a_2\tilde{\times}a_3\right)\tilde{\times}a_1\hat{+}\left(a_3\tilde{\times}a_2\right)\tilde{\times}a_1=a_2\hat{+}a_4\hat{+}b_4\hat{+}b_2=d_4,\\
\beta=\left(a_1\tilde{\times}a_2\right)\tilde{\times}a_3\hat{+}\left(a_2\tilde{\times}a_1\right)\tilde{\times}a_3\hat{+}a_3\tilde{\times}\left(a_1\tilde{\times}a_2\right)\hat{+}a_3\tilde{\times}\left(a_3\tilde{\times}a_1\right)=b_2\hat{+}b_4\hat{+}a_4\hat{+}a_2=d_4,\\
\gamma=a_2\tilde{\times}\left(a_1\tilde{\times}a_3\right)\hat{+}a_2\tilde{\times}\left(a_3\tilde{\times}a_1\right)\hat{+}\left(a_1\tilde{\times}a_3\right)\tilde{\times}a_2\hat{+}\left(a_3\tilde{\times}a_1\right)\tilde{\times}a_2=a_4\hat{+}a_4\hat{+}b_2\hat{+}b_2=d_4,\\
\alpha=\beta\hat{+}\gamma.
\end{gathered}$$

Аналогичные результаты получаются при выборе любой тройки элементов в гармонической системе конформаций. Выполняется условие функциональной коммутативности

$$\begin{gathered}
\left[\xi\tilde{\times}\left[\eta\tilde{\times}\varsigma\right]\right]=\left[\left[\xi\tilde{\times}\eta\right]\tilde{\times}\varsigma\right],\\
\alpha=\beta.
\end{gathered}$$

Тривиально условие «зеркального» равенства:

$$\left[\xi\tilde{\times}\left[\eta\tilde{\times}\varsigma\right]\right]=\left[\left[\varsigma\tilde{\times}\eta\right]\tilde{\times}\xi\right].$$

Выполняется также ряд дополнительных условий, ассоциированных с умножением базового равенства слева и справа на элементы гармонической системы конформаций.

Условие Лейбница в неассоциативной гармонической системе конформаций выполняется на основе симметричной суммы. Такого типа условие характерно для гравитации. Поэтому есть основания полагать, что базовые свойства Сознания и Чувств генерируются Гравитацией, положительными и отрицательными массами и предмассами.

Функциональные равновесия в гармонической системе конформаций

Из общих соображений, ассоциированной с физикой равновесия, ранее получены функциональные условия для 3 элементов любого множества. Они заданы на основе функций $f(\xi,\eta), \varsigma f(\xi,\eta), f(\xi,\eta\varsigma), f(\xi\eta,\varsigma)$ и операций произведения и суммирования. Структура их такова:

$$
\begin{gathered}
xf(y,z)+yf(z,x)+zf(x,y)=0, \\
f(x,yz)+f(y,zx)+f(z,xy)=0, \\
f(xy,z)+f(yz,x)+f(zx,y)=0, \\
f(xy)+f(yz)+f(zx)=0.
\end{gathered}
$$

С одной стороны, они «цикличны» по аргументам. С другой стороны, сумма элементов их столбцов аналогична стандартным уравнениям для групп когомологий. В-третьих, прямо или косвенно они имеют связь с физикой равновесия, истоки которой мы находим не только в механике, но и в других разделах физики. В силу указанных обстоятельств, а также ввиду намерения применить гармоническую систему конформаций для согласованного описания Тел, Сознаний и Чувств, следует проанализировать условия выполнения в этой модели указанных функциональных выражений.

Ввиду отсутствия общего метода проверки сформулированных условий, ограничимся рассмотрением частных случаев, принимая выборку элементов из одной или из разных конформаций. Применим такой алгоритм:

$$\xi\eta=\xi\tilde{\times}\eta-\eta\tilde{\times}\xi,\ f(\alpha,\beta)=\alpha\tilde{\times}\beta-\beta\tilde{\times}\alpha.$$

Выберем исходные элементы $x=a_1, y=b_2, z=c_3$. Проанализируем функцию

$$xf(y,z)+yf(z,x)+zf(x,y)=0.$$

Получим

$$a_1\tilde{\times}(b_2\tilde{\times}c_3-c_3\tilde{\times}b_2)\hat{+}b_2\tilde{\times}(c_3\tilde{\times}a_1-a_1\tilde{\times}c_3)\hat{+}c_3\tilde{\times}(a_1\tilde{\times}b_2-b_2\tilde{\times}a_1)=$$

$$=a_1\tilde{\times}(b_4-a_2)\hat{+}b_2\tilde{\times}(b_3-a_3)\hat{+}c_3\tilde{\times}(d_4-d_2)=d_2-c_4\hat{+}c_4-d_4\hat{+}d_4-d_2=0.$$

Гармоническая система конформаций согласована с этим условием равновесия на указанных элементах, а также на аналогичных выборках вида

$$(x=b_1, y=b_3, z=d_1), (x=a_1, y=a_2, z=a_3),$$

$$(x=c_2, y=c_1, z=c_3), (x=d_1, y=b_3, z=a_2), (x=a_2, y=d_2, z=c_1).$$

Выберем исходные элементы $x = a_1, y = b_2, z = c_3$. Проанализируем функцию

$$f(x, yz) + f(y, zx) + f(z, xy) = 0.$$

Получим

$$\begin{gathered}
a_1 \tilde{\times} (b_2 \tilde{\times} c_3 - c_3 \tilde{\times} b_2) - (b_2 \tilde{\times} c_3 - c_3 \tilde{\times} b_2) \tilde{\times} a_1 \hat{+} b_2 \tilde{\times} (c_3 \tilde{\times} a_1 - a_1 \tilde{\times} c_3) - (c_3 \tilde{\times} a_1 - a_1 \tilde{\times} c_3) \tilde{\times} b_2 + \\
+ c_3 \tilde{\times} (a_1 \tilde{\times} b_2 - b_2 \tilde{\times} a_1) - (a_1 \tilde{\times} b_2 - b_2 \tilde{\times} a_1) \tilde{\times} c_3 = a_1 \tilde{\times} (b_4 - a_2) - (b_4 - a_2) \tilde{\times} a_2 \hat{+} \\
+ b_2 \tilde{\times} (b_3 - a_3) - (b_3 - a_3) \tilde{\times} b_2 \hat{+} c_3 \tilde{\times} (d_4 - d_2) - (d_4 - d_2) \tilde{\times} c_3 = \\
= d_2 - c_4 - d_4 \hat{+} c_2 \hat{+} c_4 - d_4 - c_2 \hat{+} d_2 \hat{+} d_4 - d_2 - d_2 \hat{+} d_4 = 0.
\end{gathered}$$

Гармоническая система конформаций согласована с этим условием равновесия на указанных элементах, а также на аналогичных выборках вида

$$(x = b_1, y = b_3, z = d_1), (x = a_1, y = a_2, z = a_3),$$

$$(x = c_2, y = c_1, z = c_3), (x = d_1, y = b_3, z = a_2), (x = a_2, y = d_2, z = c_1).$$

В рамках применяемого алгоритма выполняется условие

$$f(x, yz) + f(y, zx) + f(z, xy) = -(f(xy, z) + f(yz, x) + f(zx, y)).$$

Проверим на исходных элементах $x = a_1, y = b_2, z = c_3$ условие

$$f(xy) + f(yz) + f(zx) = 0.$$

Получим

$$\begin{gathered}
a_1 \tilde{\times} b_2 - b_2 \tilde{\times} a_1 + b_2 \tilde{\times} c_3 - c_3 \tilde{\times} b_2 + c_3 \tilde{\times} a_1 - a_1 \tilde{\times} c_3 = \\
= d_4 - d_2 \hat{+} b_4 - a_2 \hat{+} b_3 - a_3 = (d_4 \hat{+} b_4 \hat{+} b_3) - (d_2 \hat{+} a_2 \hat{+} a_3) = \\
= (b_4 \hat{+} b_3) - (a_4 \hat{+} a_3) = c_3 - c_3 = 0.
\end{gathered}$$

Условие выполняется в силу определения операции суммирования в гармонической системе конформаций.

Гармоническая система конформаций согласована с этим условием равновесия на указанных элементах, а также на типовой выборке вида

$$(x = b_1, y = b_3, z = d_1), (x = a_1, y = a_2, z = a_3),$$
$$(x = c_2, y = c_1, z = c_3), (x = d_1, y = b_3, z = a_2), (x = a_2, y = d_2, z = c_1).$$

Следовательно, выполняются все указанные функциональные условия. Они образуют основу для анализа когомологий в данной системе конформаций.

Когомологии гармонической системы конформаций

Уравнения

$$g_1 f(g_2,g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2 g_3) - f(g_1, g_2) = 0$$

выполняются на произвольных выборках элементов гармонической системы конформаций, если «ключи к уравнениям» заданы функциями

$$f(\xi,\eta) = \xi \tilde{\times} (\eta \tilde{\times} \eta),$$

$$f(\xi,\eta) = \left((\xi \tilde{\times} \eta) \hat{+} \eta\right) - \left((\xi \hat{+} \eta) \tilde{\times} \eta\right).$$

Следовательно, функциональные уравнения могут иметь разные «ключи», выбор которых задается разными системами операций.

Уравнения зеркального типа

$$f(g_1,g_2) \hat{+} f(g_2,g_3) \hat{+} f(g_3,g_1) = f(g_1,g_3) \hat{+} f(g_3,g_2) \hat{+} f(g_2,g_1)$$

на операции $f(\xi,\eta) = \xi \hat{\times} \eta$ выполняются на гармоническом наборе элементов. Аналогично выполняется уравнение

$$f(g_1, g_2 g_3) \hat{+} f(g_2, g_3 g_1) \hat{+} f(g_3, g_1 g_2) = f(g_2 g_1, g_3) \hat{+} f(g_1 g_3, g_2) \hat{+} f(g_3 g, g_1)$$

при задании функции выражением $f(\xi,\eta) = \xi \hat{+} \eta$.

Согласно проведенному анализу в гармонической системе конформаций выполняются все указанные функциональные условия равновесия. По этой причине их можно рассматривать как базовые выражения для функций, образованных из них. Это могут быть различные суммы и разности, а также всевозможные произведения. В частности, выполняется условие

$$\begin{aligned} &\alpha(xf(y,z) + yf(z,x) + zf(x,y)) + \beta(f(x,yz) + f(y,zx) + f(z,xy)) + \\ &+\gamma(f(xy,z) + f(yz,x) + f(zx,y)) + \delta(f(xy) + f(yz) + f(zx)) = 0. \end{aligned}$$

Оно существенно сложнее обычных условий, применяемых в моделях когомологий. Произведения указанных функций генерируют спектр функциональных законов. Они были ранее скрыты от анализа, равно как и их возможный физический смысл.

Стандартные, однородные уравнения для когомологий могут быть расширены до неоднородных уравнений, так или иначе связанных с условиями расчета и физической практики.

Учет знаков в гармонической системе конформаций

Анализ гармонической системы конформации выполнен на значимых элементах, равных единице. В реальной практике расчета принято применять положительные и отрицательные значения. Таковы, например, представления Радемахера вида

$$H_1=[1], H_2=\begin{bmatrix}1 & 1\\ 1 & -1\end{bmatrix}, H_3=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & -1 & 1 & -1\\ 1 & 1 & -1 & -1\\ 1 & -1 & -1 & 1\end{bmatrix},\ldots$$

Таковы матрицы

$$W_4=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & -1 & -1\\ 1 & -1 & -1 & 1\\ 1 & -1 & 1 & -1\end{bmatrix},$$

применяемые в моделях защиты сигналов от помех, в которых каждая строка есть функция Уолша:

$$(wal(1,\theta)=1\quad 1\quad -1\quad -1)\times(wal(3,\theta)=1\quad -1\quad 1\quad -1)=wal(2,\theta)=1\quad -1\quad -1\quad 1,\ldots$$

Произведения функций Уолша основаны на произведении элементов, соответствующих своим местам в строке. В более сложном случае, например, при комбинаторном произведении строк на строки, обозначенном символом $\tilde{\times}$, примем модель произведения значимых элементов. Это позволит удобно представить таблицу произведений элементов гармонической системы конформаций.

Положительные и отрицательные величины применяются в фундаментальной физике, например, в теории гравитации и электродинамике. Эти модели неразрывно связаны с теорией конформаций. Так, кватернионы и антикватернионы выражаются через них:

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

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

Практика свидетельствует, что обычно в физических моделях знаки применяются «скомпенсировано»: количество положительных знаков равно количеству отрицательных знаков. Таковы основные функции Уолша.

Расширим анализ гармонической системы конформаций, дополнив положительные значимые элементы отрицательными значимыми элементами. Пусть они будут равны $[-1,1]$.

Знаковое расширение значительно увеличивает число объектов конформации. Кроме этого, требуется безошибочно рассчитывать расположение знаков. Эти обстоятельства инициируют конструирование удобного приема или алгоритма анализа законов расширенной гармонической системы конформаций. Примем модель, согласно которой *элемент произведения* есть произведение значимых элементов. Подчиним расположение элементов при неассоциативном, некоммутативном, комбинаторном произведении строк матриц на строки в форме символа $\tilde{\times}$, а также ассоциативное, коммутативное суммирование в форме символа $\hat{+}$ таблицам, следующим из определения указанных произведений. Получим пару *таблиц для мест расположения элементов* «произведений» и «сумм»:

$\tilde{\times}$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	1	4	3
3	3	2	1	4
4	4	3	2	1

,

$\hat{+}$	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

.

Элементы конформаций удобно представить строками с указанием места расположения в матрицах их значимых элементов в строках матриц. Получим представления мест 4 конформаций:

$$\begin{bmatrix} a_1\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4\end{pmatrix} \\ a_2\begin{pmatrix}2 & 1 & 4 & 3\end{pmatrix} \\ a_3\begin{pmatrix}3 & 4 & 1 & 2\end{pmatrix} \\ a_4\begin{pmatrix}4 & 3 & 2 & 1\end{pmatrix}\end{bmatrix}, \begin{bmatrix} b_1\begin{pmatrix}1 & 4 & 3 & 2\end{pmatrix} \\ b_2\begin{pmatrix}2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} \\ b_3\begin{pmatrix}3 & 2 & 1 & 4\end{pmatrix} \\ b_4\begin{pmatrix}4 & 1 & 2 & 3\end{pmatrix}\end{bmatrix}, \begin{bmatrix} c_1\begin{pmatrix}1 & 1 & 1 & 1\end{pmatrix} \\ c_2\begin{pmatrix}2 & 4 & 2 & 4\end{pmatrix} \\ c_3\begin{pmatrix}3 & 3 & 3 & 3\end{pmatrix} \\ c_4\begin{pmatrix}4 & 2 & 4 & 2\end{pmatrix}\end{bmatrix}, \begin{bmatrix} d_1\begin{pmatrix}1 & 3 & 1 & 3\end{pmatrix} \\ d_2\begin{pmatrix}2 & 2 & 2 & 2\end{pmatrix} \\ d_3\begin{pmatrix}3 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix} \\ d_4\begin{pmatrix}4 & 4 & 4 & 4\end{pmatrix}\end{bmatrix}.$$

Выполним расчет по данному алгоритму, убедившись в его простоте и эффективности. Например, получим

$$\left(a_3 \tilde{\times} b_2\right) \hat{+} b_2 = \begin{pmatrix}3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix}2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}2 & 2 & 2 & 2\end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix}2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}4 & 1 & 2 & 3\end{pmatrix} = b_4,$$

$$\left(a_3 \hat{+} b_2\right) \tilde{\times} b_2 = \begin{pmatrix}3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} \tilde{\times} \begin{pmatrix}2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1 & 3 & 1 & 2\end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix}2 & 3 & 4 & 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}4 & 1 & 2 & 3\end{pmatrix} = b_4.$$

Алгоритм доказывает, что имеет место *знаковая независимость* законов.

Система операций для гармонической системы конформаций

Заметим, что базовая система операций, применяемая нами в гармонической системе конформаций, имеет систему новых свойств. Они следуют из анализа структуры таблиц произведений для мест значимых элементов.

Таблицы произведения и суммы взаимно «зеркальны»:

$\underset{(1)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	1	4	3
3	3	2	1	4
4	4	3	2	1

$\leftrightarrow$

$\underset{(1)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

.

Таблицы имеют структуру конформаций, ассоциированную с элементами конформаций, генерируя конформационные «вектора»:

$\underset{(1)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	1	4	3
3	3	2	1	4
4	4	3	2	1

$$\rightarrow 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ & a_1 & & \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ & b_4 & & \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ & a_3 & & \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ & b_2 & & \end{pmatrix},$$

$\underset{(1)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

$$\rightarrow 1\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ & a_4 & & \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ & b_1 & & \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ & a_2 & & \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ & b_3 & & \end{pmatrix}.$$

Таблица произведения может быть получен из единичной матрицы на основе операции перестановки значимых элементов влево или вниз относительно «поля» матрицы. Таблица суммы получается из зеркального образа единичной матрицы с перестановками значимых элементов вправо или вниз относительно «поля» матрицы.

Аналогично данные таблицы можно генерировать на основе других элементов конформаций, применяя другие алгоритмы. Другими словами, генерация таблиц произведений и сумм гармонической системы конформаций может быть выполнена разными приемами и на основе разных допущений.

Имеет место зеркальная симметрия исходных элементов, применяемых для конструирования таблиц произведений и сумм:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \ldots$$

Они в некотором смысле математически и физически дополняют друг друга. Например, с физической точки зрения, единичной матрице соответствует наличие системы 4 свободных объектов. Конформация, полученная перемещением в матрице значимых элементов, фиксирует принятую или «навязанную» систему отношений в этой совокупности. Матрица, «зеркальная» единичной матрице, с физической точки зрения описывает совокупность 2 пар в системе, состоящей из 4 объектов. Конформация, полученная перемещением значимых элементов, в этом случае будет другая, так как исходный элемент теперь другой. Следовательно, как и при формировании структуры объектов, итог зависит от того, каковы начальные условия для её формирования, а также от того, какой «процесс» применяется для этого.

В силу отмеченных обстоятельств можно говорить о единой природе образования физических объектов и их взаимодействий: элементы и их произведения и суммы (аналог взаимодействий) могут быть образованы аналогичными способами и приемами. Они задают *гиперповерхность существования* любых изделий. Структура, формируемая конформациями, обеспечивает наличие объектов со всей совокупностью их свойств. Система операций (аналог программы, алгоритма взаимных отношений), так или иначе, прямо или косвенно генерируемая конформациями, обеспечивает сосуществование объектов.

Наличие единого механизма образования структур (выраженных той или иной формой математических объектов), а также механизма их взаимодействий в форме системы операций, представляемых таблицами, можно рассматривать как основной двигатель эволюции. Единый механизм генерирования объектов и их взаимодействий на основе принятия и подчинения системе отношений мы вправе постулировать в качестве основного механизма эволюции. Объекты, будучи свободными и способными к отношениям, на основе перемены отношений генерируют новые объекты и новые отношения.

Заметим, что ранее рассматривались структурные произведения, таблицы которых «дублируют» структуру элементов конформаций. Так, например, таблица матричных произведений элементов группы Клейна есть также таблица введенных указанным образом структурных произведений. Следовательно, есть элемент творчества для структур и операций.

«Зеркальность» операций произведений и сумм позволяет расширить систему операций. Мы получили ранее систему таблиц для суммирования значимых мест. В ней исходная таблица суммирования с операцией, обозначенной символом $\underset{(1)}{\hat{+}}$,дополнена таблицами операций с символами $\underset{(k)}{\hat{+}}, k = 2,3,4$. Естественно выполнить генерацию новых таблиц произведений, сконструированных на основе «зеркальной» симметрии с таблицами сумм.

Получим соответствия:

$\underset{(1)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	1	4	3
3	3	2	1	4
4	4	3	2	1

$\leftrightarrow$

$\underset{(1)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

,

$\underset{(2)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	2	1	4	3
2	3	2	1	4
3	4	3	2	1
4	1	4	3	2

$\leftrightarrow$

$\underset{(2)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

,

$\underset{(3)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	3	2	1	4
2	4	3	2	1
3	1	4	3	2
4	2	1	4	3

$\leftrightarrow$

$\underset{(3)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	4	1	2	3
2	1	2	3	4
3	2	3	4	1
4	3	4	1	2

,

$\underset{(4)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	4	3	2	1
2	1	4	3	2
3	2	1	4	3
4	3	2	1	4

$\leftrightarrow$

$\underset{(4)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	1	2
4	4	1	2	3

.

Наличие системы операций допускает рассмотрение моделей, следующих из разного соединения их друг с другом. Например, возможна модель с парой операций разного уровня:

$\underset{(1)}{\tilde{\times}}$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	1	4	3
3	3	2	1	4
4	4	3	2	1

,

$\underset{(4)}{\hat{+}}$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	1	2
4	4	1	2	3

.

Фактически, мы переходим на этой основе к двумерному пространству операций, в котором одному измерению соответствуют операции произведения разных уровней, а второму измерению соответствуют операции суммирования разных уровней. Это пространство может быть дополнено, например, структурными операциями, образующими «свое измерение» в моделях отношений. Кроме этого, допускаются логические и другие произведения, которым соответствует своё измерение в пространстве операций.

Понятно, что многократные операции существенно расширяют возможности анализа отношений между объектами.

В рассматриваемом случае получим 16 моделей «взаимодействия» для гармонической системы конформаций. Применим обозначения:

$$\underset{(k)}{\tilde{\times}}, k=1,2,3,4 \to \alpha,\beta,\gamma,\delta, \underset{(k)}{\hat{+}}, k=1,2,3,4 \to a,b,c,d.$$

Получим спектр операционных моделей:

(ξ,η)	a	b	c	d
α	αa	αb	αc	αd
β	βa	βb	βc	βd
γ	γa	γb	γc	γd
δ	δa	δb	δc	δd

.

Следуя развиваемой идеологии, операции, применяемые для гармонической системы конформаций, могут быть применены для других объектов. По этой причине естественно проанализировать некоторые свойства пар операций. В общем случае эта задача имеет самостоятельный смысл и значение.

Рассмотрим, какие элементы генерирует система произведений, если взять пару объектов из каждой конформации. Получим таблицу:

$\underset{(k)}{\tilde{\times}}$	$a_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_3$	$b_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} b_2$	$c_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_2$	$d_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} d_2$
(1)	3333	2424	4242	4242
(2)	4444	3131	1313	1313
(3)	1111	4242	2424	2424
(4)	2222	1313	3131	3131

.

Рассмотрим произведения элементов, взятых из разных конформаций в прямом и обратном порядке:

$\underset{(k)}{\tilde{\times}}$	$a_3 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_1$	$a_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_3$	$a_3 \underset{(k)}{\tilde{\times}} b_2$	$b_2 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_3$	$a_3 \underset{(k)}{\tilde{\times}} c_1$	$c_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_3$	$a_3 \underset{(k)}{\tilde{\times}} d_1$	$d_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_3$
(1)	3333	3333	2222	4444	$3412 \to a_3$	$3214 \to b_3$	3214	3412
(2)	4444	4444	3333	1111	$4123 \to b_4$	$4321 \to a_4$	4321	4123
(3)	1111	1111	4444	2222	$1234 \to a_1$	$1432 \to b_1$	1432	1234
(4)	2222	2222	1111	3333	$2341 \to b_2$	$2143 \to a_2$	2143	2341

.

В этом случае система операций при объединении элементов конформации A с элементами конформаций C,D генерирует таблицы произведений и сумм. Система операций *генерирует новые конформации* из известных.

Проанализируем генерацию элементов при выборе пары элементов из одной конформации. Получим таблицу

$\underset{(k)}{\tilde{\times}}$	$a_3 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_1$	$a_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} a_3$	$b_2 \underset{(k)}{\tilde{\times}} b_1$	$b_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} b_2$	$c_4 \underset{(k)}{\tilde{\times}} c_1$	$c_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} c_4$	$d_2 \underset{(k)}{\tilde{\times}} d_1$	$d_1 \underset{(k)}{\tilde{\times}} d_2$
(1)	3333	3333	2424	4242	4242	2424	2424	4242
(2)	4444	4444	3131	1313	1313	3131	3131	1313
(3)	1111	1111	4242	2424	2424	4242	4242	2424
(4)	2222	2222	1313	3131	3131	1313	1313	3131

.

Имеет место коммутативность классов произведений.

Взглянем по-новому на систему произведений и сумм, сопоставив столбцам в таблицах места в новых матрицах, учитывая их «зеркальность». Получим соответствия вида

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(1)}{\tilde{\times}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ \hline 4 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \Leftarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(1)}{\hat{+}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline 2 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 3 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 4 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(2)}{\tilde{\times}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ \hline 2 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ \hline 3 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 4 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} \Leftarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(2)}{\hat{+}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 4 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(3)}{\tilde{\times}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ \hline 2 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 3 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ \hline 4 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \Leftarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(3)}{\hat{+}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 3 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline 4 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(4)}{\tilde{\times}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ \hline 4 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \Leftarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \underset{(4)}{\hat{+}} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ \hline 3 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ \hline 4 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}.$$

«Зеркальность» таблиц ассоциирована со структурой конформаций A, B.

Природа эволюции по гармонической системе конформаций

Гармоническая система конформаций содержит разные объекты с точки зрения теории отношений между ними. Простейшим объектом, с точки зрения применяемой на практике стандартной логики, является объект, образованный «самодостаточными» объектами с конечной системой ощущений. Эта система ощущений позволяет им рассматривать свою совокупность как "коллектив» без дополнительных отношений между ними. Такова модель диагональной, в частности, единичной матрицы определенной конечной размерности: объекты «функционируют» независимо, «ощущая» наличие «соседей». Возможны разные варианты отношений между ними в форме некоторых сложившихся одиночных связей. Таково, например, «кольцо отношений», когда второй объект связан с первым объектом, третий объект связан со вторым и т.д.

Первичным элементом эволюции, с математической точки зрения, в форме генерации из пары объектов замкнутой совокупности других объектов становятся матрицы

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Генерация возможна только при задании некоторой операции. Следовательно, подчинение математической операции, которая, с физической точки зрения есть реализация некоторой программы взаимодействия, есть фундаментальное свойство Реальности. При наличии объектов с «ощущениями» взаимодействие согласно системе правил, называемой программой, есть двигатель эволюции. Понятно, что генерация новых объектов предполагает, по крайней мере, наличие «свободных» объектов, готовых к изменению под руководством пары (или более) объектов, действующих согласно программе. Именно эта программа передается новым объектам при их генерации.

Следовательно, эволюция возможна только при наличии системы условий: наличию свойств, ощущений, подчинению взаимодействиям, контролю замкнутости.

На примере пары указанных объектов с применением операции комбинаторного произведения по строкам $\tilde{\times}$ легко проверить генерацию всей совокупности объектов гармонической системы конформаций:

$$(a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4),(b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4),(c_1 \quad c_2 \quad c_3 \quad c_4),(d_1 \quad d_2 \quad d_3 \quad d_4).$$

Эта система образует основу для глубинного физического моделирования.

Заметим, что конечная совокупность объектов способна указать свойства классов объектов. С точки зрения психологов «семья» есть прообраз «государства». Рассмотрим замкнутые множества и таблицы их произведений на паре операций типа $\tilde{\times},\hat{\times}$. Они, например, таковы:

$\hat{\times}$	a_1	b_3	c_2	d_4
a_1	c_2	d_4	b_3	a_1
b_3	d_4	c_2	a_1	b_3
c_2	b_3	a_1	d_4	c_2
d_4	a_1	b_3	c_2	d_4

$\rightarrow$

$\hat{\times}$	1	2	3	4
1	3	4	2	1
2	4	3	1	2
3	2	1	4	3
4	1	2	3	4

,

$\tilde{\times}$	a_1	b_1	c_1	d_1
a_1	c_1	d_1	a_1	b_1
b_1	d_1	c_1	b_1	a_1
c_1	b_1	a_1	c_1	d_1
d_1	a_1	b_1	d_1	c_1

$\rightarrow$

$\tilde{\times}$	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	3	2	1
3	2	1	3	4
4	1	2	4	3

.

Такое расположение элементов мы имеем в таблице произведения классов элементов. Операция $\hat{\times}$ коммутативна и ассоциативна. Указанные элементы образуют группу. Следовательно, подгруппа по своей таблице произведений может быть идентична для группы классов анализируемых элементов. Операция $\tilde{\times}$ некоммутативна и неассоциативна. Множество элементов имеет свойства, ассоциированные со свойствами группы, в которой есть левая единица. Следовательно, аналог группы в неассоциативном множестве может иметь таблицу, идентичную таблице произведений для классов элементов.

Аналогов групп в гармонической системе конформаций несколько. Укажем, например, модели

$$(a_2 \quad b_4 \quad c_1 \quad d_3),(a_3 \quad b_3 \quad c_1 \quad d_1),(a_4 \quad b_2 \quad c_1 \quad d_3),(c_1 \quad c_2 \quad c_3 \quad c_4).$$

Гармоническая система конформаций следует на основе комбинаторного произведения строк в форме произведения элементов, образующих аналог групп:

$$(a_2 \quad b_4 \quad c_1 \quad d_3),(a_3 \quad b_3 \quad c_1 \quad d_1).$$

Следовательно, генерация одного и того же множества, например, гармонической системы конформаций, возможна на основе разных «начал» в форме исходных элементов «эволюции», и она может быть проведена разными способами. Многообразие путей эволюции, равно как их темпов и последующих приложений, здесь никак не отражена.

Не отображены внутренние и внешние условия и факторы эволюции, цели и действия разных объектов и программ.

С физической точки зрения фундаментальные свойства Тел, а также Сознаний и Чувств обеспечиваются на основе объединения свойств пары гравитационных предзарядов и пары электрических предзарядов. По этой причине базовая математика расчетных моделей может быть основана на матрицах размерности 4. Именно такие матрицы без учета знака минус применены в модели гармонической системы конформаций.

Гармоническая система конформаций для теории Сознаний и Чувств

Примем точку зрения, что теория Сознаний и Чувств имеет аналогию с моделями для физических объектов. Поскольку электромагнетизм и гравитация относится к базовым физическим явлениям, естественно рассмотреть варианты аналогии с ними.

Простейшие уравнения электродинамики имеют такую форму:

$$\left\{\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\frac{(-i)}{c}\partial_t\right\}\times$$

$$\times\begin{pmatrix}E_x-iB_x\\E_y-iB_y\\E_z-iB_z\\0\end{pmatrix}+\left\{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}\partial_z+\right.$$

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

Уравнения для электромагнитных полей содержат пару кватернионов, дифференциальные операторы и пару волновых функций, представленных столбцами. Аналогично записываются уравнения для индукций. Сложнее по форме, но едины по сути уравнения, связывающие поля и индукции. Заметим, что они допускают разные выражения для 4-скоростей. Однако аналогичную степень свободы имеют дифференциальные уравнения, если частные производные дополнить векторными слагаемыми.

Все указанные единые уравнения имеют *расчетные степени свободы*.

С одной стороны, можно рассмотреть кватернионы, один элемент которого умножен на минус единицу. Согласно этому условию мы получим систему 4-метрик, среди которых есть метрики, которые неевклидовы в трехмерии. В системе уравнений они могут быть по-разному согласованы друг с другом. Уравнения для гравитации имеют указанные степени свободы, которые обусловлены возможностями применения разных антикватернионов в расчетной физической модели. Анализируемые величины, равно как и те элементы, которые соединяют слагаемые модели в единое целое, могут быть подчинены самостоятельным связям и динамикам. Это обстоятельство позволяет рассматривать расчетную модель как некоторую «заготовку» для более общей модели.

С другой стороны, волновые функции можно задать не только в форме столбцов. В расчетной модели допустимы волновые функции вида

$$\begin{pmatrix} E_x \mp iB_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & E_y \mp iB_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & E_z \mp iB_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Phi \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & E_x \mp iB_x & 0 & 0 \\ E_y \mp iB_y & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & E_z \mp iB_z \\ 0 & 0 & \Phi & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & E_x \mp iB_x & 0 \\ 0 & 0 & 0 & E_y \mp iB_y \\ E_z \mp iB_z & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Phi & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & E_x \mp iB_x \\ 0 & 0 & E_y \mp iB_y & 0 \\ 0 & E_z \mp iB_z & 0 & 0 \\ \Phi & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Они имеют конформационную структуру. Возможно их «весовое» объединение. Другими словами, естественно принять в качестве расширения стандартной физической модели некоторый «матричный» ее вариант. Дополнение этих «волновых функций» другими величинами генерирует модели влияния некоторых физических условий, обстоятельств на электромагнитное поле, индукции, контрвариантные факторы.

Примем точку зрения, что уравнения для Сознаний и Чувств в рамках гармонической системы конформаций базируются на конформациях C, D. По этой версии «заготовка» для таких моделей имеет вид

$$\left\{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_\tau\right\}\Xi +$$

$$\left\{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_Z + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\partial_\tau\right\}\bar{\Xi} = \Omega.$$

В ней не учтены знаки минус, не указаны связующие слагаемые модели, которые образуют, в общем случае, тензор третьего ранга, индуцированный набором матриц, частными производными и набором волновых функций. Эта «заготовка» получает обобщенное функциональное представление:

$$\sigma^{ijk} a_i \partial_j \varphi_k + \pi^{ijk} b_i \partial_j \bar{\varphi}_k = \lambda^k \theta_k.$$

Она вправе содержать систему согласованных величин.

Функциональный симплекс гармонической системы конформаций

Гармоническая система конформаций содержит 4 конформации, обозначенные буквами A,B,C,D. Назовем их гранями конформации, приняв в качестве признака грани свойство конформации заполнять все места применяемой матричной системы. Имеем 4 грани конформации Γ.

Определим точки конформации на основе совокупности, образованной по одному элементу из каждой конформации и имеющей некоторое общее свойство. Например, к одной точке конформации относятся элементы, у которых значимый элемент в первой строке матрицы находится на определенном месте: первом месте, втором месте и т.д. Получим 4 точки, которые обозначим символом B, с элементами

$$1 \to (a_1 \quad b_1 \quad c_1 \quad d_1), 2 \to (a_2 \quad b_2 \quad c_2 \quad d_2), 3 \to (a_3 \quad b_3 \quad c_3 \quad d_3), 4 \to (a_4 \quad b_4 \quad c_4 \quad d_4).$$

Они имеют общее свойство, состоящее в том, что у них одинаковы таблицы произведений:

$\tilde{\times}$	a_1	b_1	c_1	d_1
a_1	c_1	d_1	a_1	b_1
b_1	d_1	c_1	b_1	a_1
c_1	b_1	a_1	c_1	d_1
d_1	a_1	b_1	d_1	c_1

,

$\tilde{\times}$	a_2	b_2	c_2	d_2
a_2	c_1	d_1	a_1	b_1
b_2	d_1	c_1	b_1	a_1
c_2	b_1	a_1	c_1	d_1
d_2	a_1	b_1	d_1	c_1

,

$\tilde{\times}$	a_3	b_3	c_3	d_3
a_3	c_1	d_1	a_1	b_1
b_3	d_1	c_1	b_1	a_1
c_3	b_1	a_1	c_1	d_1
d_3	a_1	b_1	d_1	c_1

,

$\tilde{\times}$	a_4	b_4	c_4	d_4
a_4	c_1	d_1	a_1	b_1
b_4	d_1	c_1	b_1	a_1
c_4	b_1	a_1	c_1	d_1
d_4	a_1	b_1	d_1	c_1

.

Это свойство можно применять как критерий для выбора точек элементов конформации из системы конформаций. Все другие произведения задаются некоммутативной, неассоциативной таблицей:

$$\hat{1} \to \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline c_1 & d_1 & a_1 & b_1 \\ \hline d_1 & c_1 & b_1 & a_1 \\ \hline b_1 & a_1 & c_1 & d_1 \\ \hline a_1 & b_1 & d_1 & c_1 \\ \hline \end{array} \Rightarrow$$

$\times$	1	2	3	4
1	$\hat{1}$	$\hat{4}$	$\hat{3}$	$\hat{2}$
2	$\hat{2}$	$\hat{1}$	$\hat{4}$	$\hat{3}$
3	$\hat{3}$	$\hat{2}$	$\hat{1}$	$\hat{4}$
4	$\hat{4}$	$\hat{3}$	$\hat{2}$	$\hat{1}$

.

Определим ребра конформации P на основе алгоритма произведения элементов конформации, полученных посредством суммирования координат пары точек. Так получатся наборы элементов, количество которых можно интерпретировать как «длину ребер». Есть возможности других подходов и интерпретаций.

Получим цепочку формул:

$$1\hat{\times}4\rightarrow(a_1\quad b_1\quad c_1\quad d_1)\hat{\times}(a_4\quad b_4\quad c_4\quad d_4)=(c_1\quad c_1\quad d_1\quad d_1),$$

$$2\hat{\times}3\rightarrow(a_2\quad b_2\quad c_2\quad d_2)\hat{\times}(a_3\quad b_3\quad c_3\quad d_3)=(c_1\quad c_1\quad d_1\quad d_1),$$

$$1\hat{\times}2\rightarrow(a_1\quad b_1\quad c_1\quad d_1)\hat{\times}(a_2\quad b_2\quad c_2\quad d_2)=(c_3\quad c_3\quad d_3\quad d_3),$$

$$3\hat{\times}4\rightarrow(a_3\quad b_3\quad c_3\quad d_3)\hat{\times}(a_4\quad b_4\quad c_4\quad d_4)=(c_3\quad c_3\quad d_3\quad d_3),$$

$$2\hat{\times}4\rightarrow(a_2\quad b_2\quad c_2\quad d_2)\hat{\times}(a_4\quad b_4\quad c_4\quad d_4)=(c_2\quad c_2\quad d_4\quad d_4),$$

$$1\hat{\times}3\rightarrow(a_1\quad b_1\quad c_1\quad d_1)\hat{\times}(a_3\quad b_3\quad c_3\quad d_3)=(c_4\quad c_4\quad d_4\quad d_4).$$

На основе этих элементов получим наборы элементов, характеризующие грани функционального симплекса, ассоциированного с гармонической системой конформаций. Они таковы:

$$(1\quad 4)\rightarrow(c_1\quad d_1)\leftarrow(2\quad 3)\Rightarrow n=2,$$

$$(1\quad 2)\rightarrow(c_1\quad c_3\quad d_1\quad d_3)\leftarrow(3\quad 4)\Rightarrow n=4,$$

$$(1\quad 3)\rightarrow\begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \\ d_1 & d_2 & d_3 & d_4 \end{pmatrix}\leftarrow(2\quad 4)\Rightarrow n=8.$$

С формальной точки зрения параметры функционального симплекса таковы: он имеет 4 грани, 4 вершины, 6 ребер разной «длины». Наглядно симплекс можно представить геометрически в форме «пирамиды», в основании которой расположен треугольник. Три коротких ребра «пирамиды» можно задать прямолинейными отрезками, а длинные ребра могут быть частями окружностей.

Циклическим условиям для элементов конформации вида

$$d_1\tilde{\times}c_3\tilde{\times}b_2\tilde{\times}a_4\hat{+}c_3\tilde{\times}b_2\tilde{\times}a_4\tilde{\times}d_1\hat{+}b_2\tilde{\times}a_4\tilde{\times}d_1\tilde{\times}c_3\hat{+}a_4\tilde{\times}d_1\tilde{\times}c_3\tilde{\times}b_2=d_4\,,$$

широко применяемыми в физической теории, можно поставить в соответствие «метрику» конформаций. Она конструируется на основе матриц базовой конформации. Её спецификой является то, что один и тот же результат можно получить на основе разных «метрик». Имеет место многовариантность реализаций итога.

Получим, например, условия

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 12 & 21 & 34 & 43 \end{pmatrix} \to d_1 \tilde{\times} c_3 \hat{+} c_3 \tilde{\times} d_1 \hat{+} b_2 \tilde{\times} a_4 \hat{+} a_4 \tilde{\times} b_2 = d_4,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 14 & 23 & 32 & 41 \end{pmatrix} \to d_1 \tilde{\times} a_4 \hat{+} c_3 \tilde{\times} b_2 \hat{+} b_2 \tilde{\times} c_3 \hat{+} a_4 \tilde{\times} d_1 = d_4,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 13 & 24 & 31 & 42 \end{pmatrix} \to d_1 \tilde{\times} b_2 \hat{+} c_3 \tilde{\times} a_4 \hat{+} b_2 \tilde{\times} d_1 \hat{+} a_4 \tilde{\times} c_3 = d_4,$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 11 & 22 & 33 & 44 \end{pmatrix} \to d_1 \tilde{\times} d_1 \hat{+} c_3 \tilde{\times} c_3 \hat{+} b_2 \tilde{\times} b_2 \hat{+} a_4 \tilde{\times} a_4 = d_4.$$

Гармоническая система конформаций допускает систему свойств. Многие свойства аналогичны известным свойствам метрик риманова пространства. Например, есть аналог цитрусовой поверхности метрики Керра вида

$$x^2 + z^2 = y^3 \left(1 - y\right)^3 = y^3 + 3y^5 - y^2 \left(3y^2 + y^4\right) \to x^2 + z^2 + y^2 \left(3y^2 + y^4\right) = y^3 + 3y^5.$$

На комбинаторном произведении строк на строки для элементов матриц и на суммировании по модулю мест значимых элементов получим зависимость

$$x^2 + z^2 + y^2 \left(3y^2 + y^4\right) = 2(y^3 + 3y^5).$$

Эти свойства для системы матриц обнаруживаются в данном случае по аналогии с известными выражениями при качественно новом произведении и суммировании.

Другими словами, функциональные свойства системы могут быть скрыты, если анализ ограничен не только выбором элементов системы, но и выбором операций, которым эта система подчинена. Поскольку, так или иначе, свойства операций отображают объективно существующие свойства Сознаний и Чувств, мы понимаем, что разные объекты будут по-разному воспринимать информацию и реагировать на нее при разном уровне их развития по приему и переработке информации.

Вычитание и деление элементов в гармонической системе конформаций

Гармоническая система конформаций проанализирована ранее на операции комбинаторного произведения строк матриц на строки и на операции суммирования мест значимых элементов по модулю размерности анализируемых матриц. Обе операции имеют «нейтральные» элементы. Для суммы и произведения они таковы:

$$0\left(\hat{+}\right)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},1\left(\tilde{\times}\right)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Их применение при суммировании и произведении позволяет ввести операцию вычитания и операцию деления. Операция вычитания конструируется на основе равенств

$$A=A\hat{+}B\hat{+}\left(\hat{-}B\right)=A\hat{+}0\left(\hat{\times}\right)\rightarrow B\hat{+}\left(\hat{-}B\right)=0\left(\hat{\times}\right),$$
$$A\hat{-}B=A\hat{+}\left(\hat{-}B\right).$$

Тогда вычитание можно рассматривать как суммирование с элементами, которые с рассматриваемым элементом образуют нуль гармонической конформации. Получим ассоциативные соответствия:

$$\begin{aligned}
&-b_3\leftarrow a_1\begin{pmatrix}1&2&3&4\end{pmatrix}\rightarrow b_3\begin{pmatrix}3&2&1&4\end{pmatrix}=-a_1,\\
&-b_2=\leftarrow a_2\begin{pmatrix}2&1&4&3\end{pmatrix}\rightarrow b_2\begin{pmatrix}2&3&4&1\end{pmatrix}=-a_2,\\
&-b_1=\leftarrow a_3\begin{pmatrix}3&4&1&2\end{pmatrix}\rightarrow b_1\begin{pmatrix}1&4&3&2\end{pmatrix}=-a_3,\\
&-b_4=\leftarrow a_4\begin{pmatrix}4&3&2&1\end{pmatrix}\rightarrow b_4\begin{pmatrix}4&1&2&3\end{pmatrix}=-a_4,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&-c_3=\leftarrow c_1\begin{pmatrix}1&1&1&1\end{pmatrix}\rightarrow c_3\begin{pmatrix}3&3&3&3\end{pmatrix}=-c_1,\\
&-c_2=\leftarrow c_2\begin{pmatrix}2&4&2&4\end{pmatrix}\rightarrow c_2\begin{pmatrix}2&4&2&4\end{pmatrix}=-c_2,\\
&-c_4=\leftarrow c_4\begin{pmatrix}4&2&4&2\end{pmatrix}\rightarrow c_4\begin{pmatrix}4&2&4&2\end{pmatrix}=-c_4,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&-d_3=\leftarrow d_1\begin{pmatrix}1&3&1&3\end{pmatrix}\rightarrow d_3\begin{pmatrix}3&1&3&1\end{pmatrix}=-d_1,\\
&-d_2=d_2\begin{pmatrix}2&2&2&2\end{pmatrix}\rightarrow d_2\begin{pmatrix}2&2&2&2\end{pmatrix}=-d_2,\\
&-d_4=\leftarrow d_4\begin{pmatrix}4&4&4&4\end{pmatrix}\rightarrow d_4\begin{pmatrix}4&4&4&4\end{pmatrix}=-d_4.
\end{aligned}$$

Равенство некоторых ненулевых элементов с положительным и отрицательным знаками есть специфическая их черта в гармонической системе конформаций.

Гармоническая система конформаций допускает введение обратных элементов согласно формулам

$$ABB^{-1} = A \to BB^{-1} = 1(\tilde{\times}).$$

При комбинаторном произведении строк на строки получим равенство каждого обратного элемента исходному элементу:

$$\xi_i^{-1} = \xi_i, i = 1, 2, \dots 16.$$

По этой причине становится возможным конструирование новых законов гармонической системы конформаций на основе законов, записанных без обратных элементов. Например, генерируются условия

$$\left(x^{-1}\right)^2 + \left(z^{-1}\right)^2 + y^2\left(3y^2 + y^4\right) = 2(y^3 + 3y^5),$$
$$\left(x^{-1}\right)^2 + \left(z^{-1}\right)^2 + y^2\left(3y^2 + \left(y^{-1}\right)^4\right) = 2(y^3 + 3y^5),$$
$$\left(x^{-1}\right)^2 + z^2 + y^2\left(3y^2 + y^4\right) = 2(y^3 + 3\left(y^{-1}\right)^5),\dots$$

Следуя ранее принятой идеологии, мы получили «заготовки» для системы законов, тривиальных в гармонической системе конформаций и допускаемых в других конформациях, для других элементов и других операций.

Тривиальный для гармонической конформации закон вида

$$xy^2x = yx^2y \to x^{-1}y^2x^{-1} = yx^2y \to xy^2x = y^{-1}x^2y^{-1},\dots$$

не является тривиальным для других конформаций. «Легкое» подчинение некоторому закону в одной конформации не означает, что он будет выполняться «легко» в другой конформации. Такая возможность может быть реализована при согласованном изменении элементов конформаций и операций, которым подчинены «обновленные» элементы.

Здесь мы обнаруживаем аналогию с возможностями Сознания и Чувств. Их изменение по структуре, «ощущениям», реакциям меняет систему законов, которые управляют поведением объекта или системы объектов. Операции, с математической точки зрения, управляют «ощущениями» и реакциями, генерируя разные законы для разных систем элементов.

Если какие-либо элементы или операции скрыты или не применяются, законы системы объектов будут ограничены. Естественно изменение законов существования при деформации элементов и операций. Особый интерес представляют те изменения, которые способны обеспечить новое качество имеющейся системы.

Симплекс объединения групп

Гармоническая система конформаций содержит конформации, свойства которых различны. Они частично исследованы. Их объединение в систему обосновано их замкнутостью относительно разных операций. Среди операций есть операции произведения и операции суммирования.

Проанализируем систему, состоящую из нескольких групп, объединенных на основе стандартной матричной операции. Легко видеть, что эта система содержит пару кватернионов и пару антикватернионов. На этих математических объектах удобно конструировать расчетные модели для описания электродинамики и массодинамики.

Первичной группой в рассматриваемом случае является базовая группа, состоящая из двух матриц

$$E(+)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},E(-)=(-1)\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Квадраты других матриц, которые мы будем анализировать, будут генерировать элементы базовой группы. Зададим новые элементы, как и таблицу произведений, с точностью до умножения их на минус единицу с целью упрощения записи. Индекс матрицы ассоциирован с номером значимого элемента в последнем столбце.

Группы A,B,C,D без указания единичного элемента, которые легко объединить на основе матричной операции в систему групп, таковы:

$$a_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},b_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},e_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},f_1=\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$a_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix},b_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},e_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},f_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix},$$

$$a_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix},b_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix},e_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},f_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}.$$

Их элементы антисимметричны или симметричны, указывая на их принадлежность к кватернионам или антикватернионам. Произведения генерируют элементы связующей группы:

$$c_1 = diag\begin{pmatrix}1 & -1 & 1 & -1\end{pmatrix}, c_2 = diag\begin{pmatrix}1 & 1 & -1 & -1\end{pmatrix}, c_3 = diag\begin{pmatrix}1 & -1 & -1 & 1\end{pmatrix}.$$

Получим таблицу произведений:

$\times$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_3	c_2	e_1	e_2	e_3	f_1	f_2	f_3
a_1	$-X$	$-a_3$	a_2	$-c_3$	f_3	$-e_2$	$-e_1$	b_1	f_1	c_1	b_3	f_2	$-c_2$	$-e_3$	$-b_2$
a_2	a_3	$-X$	$-a_1$	$-e_3$	$-c_1$	$-f_1$	b_2	$-f_2$	$-e_2$	f_3	c_2	b_1	b_3	c_3	$-e_1$
a_3	$-a_2$	a_1	$-X$	f_2	$-e_1$	$-c_2$	$-f_3$	$-e_3$	b_3	b_2	$-f_1$	c_3	e_2	$-b_1$	c_1
b_1	$-c_3$	$-e_3$	f_2	$-X$	b_3	$-b_2$	f_1	a_1	$-e_1$	c_2	f_3	a_2	$-c_1$	$-a_3$	$-e_2$
b_2	f_3	$-c_1$	$-e_1$	$-b_3$	$-X$	b_1	a_2	$-e_2$	$-f_2$	a_3	c_3	$-f_1$	e_3	c_2	$-a_1$
b_3	$-e_2$	$-f_1$	$-c_2$	b_2	$-b_1$	$-X$	$-e_3$	$-f_3$	a_3	f_2	a_1	c_1	a_2	$-e_1$	c_3
c_1	e_1	b_2	f_3	$-f_1$	a_2	e_3	X	c_2	c_3	a_1	f_2	b_3	$-b_1$	e_2	a_3
c_3	b_1	f_2	e_3	a_1	e_2	f_3	c_2	X	c_1	$-f_1$	b_2	a_3	$-e_1$	a_2	b_3
c_2	$-f_1$	e_2	b_3	e_1	f_2	a_3	c_3	c_1	X	b_1	a_2	f_3	$-a_1$	b_2	e_3
e_1	$-c_1$	$-f_3$	b_2	$-c_2$	a_3	$-f_2$	$-a_1$	$-f_1$	$-b_1$	X	e_3	e_2	$-c_3$	$-b_3$	$-a_2$
e_2	b_3	$-c_2$	f_1	$-f_3$	$-c_3$	a_1	f_2	$-b_2$	$-a_2$	e_3	X	e_1	a_3	c_1	$-b_1$
e_3	$-f_2$	b_1	$-c_3$	a_2	f_1	$-c_1$	$-b_3$	$-a_3$	f_3	e_2	e_1	X	b_2	$-a_1$	c_2
f_1	c_2	b_3	$-e_2$	c_1	$-e_3$	a_2	b_1	$-e_1$	a_1	$-c_3$	$-a_3$	$-b_2$	X	f_3	f_2
f_2	e_3	$-c_3$	$-b_1$	$-a_3$	$-c_2$	e_1	e_2	$-a_2$	$-b_2$	b_3	c_1	a_1	f_3	X	f_1
f_3	$-b_2$	e_1	$-c_1$	e_2	$-a_1$	$-c_3$	$-a_3$	$-b_3$	e_3	a_2	b_1	c_2	f_2	f_1	X

.

Согласованная таблица произведений включает 5 граней с указанными элементами. Сконструируем 6 функциональных «точек» в форме антикоммутативных наборов элементов:

$$1 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline a_1 & a_2 & c_2 & e_1 & f_2 \\ \hline\end{array}, 2 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline a_1 & a_3 & c_1 & e_3 & f_1 \\ \hline\end{array}, 3 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline a_2 & a_3 & c_3 & e_2 & f_3 \\ \hline\end{array},$$

$$4 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline b_1 & b_2 & c_2 & e_2 & f_1 \\ \hline\end{array}, 5 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline b_1 & b_3 & c_1 & e_1 & f_3 \\ \hline\end{array}, 6 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline b_2 & b_3 & c_3 & e_3 & f_2 \\ \hline\end{array}.$$

Функциональный симплекс получает форму призмы с треугольным основанием. Произведения элементов каждой точки генерируют элементы системы групп, не «вошедшие» в «точку». «Длину» граней определим по количеству неравных элементов при объединении соответствующих «точек». В анализируемом случае все грани равны. Грани $12, 13, 23, 45, 46, 56$, как и грани $14, 25, 36$, имеют «длину», равную 8.

Заметим, что объединение в единую систему разных групп является математической предпосылкой для модельного объединения электромагнетизма и гравитации.

Система групп, согласованная на стандартном матричном произведении, содержит 4 системы 4-компонентных гиперкомплексных чисел. Их принято называть кватернионами, антикватернионами, квадрачислами и бикомплексными числами. Гиперкомплексные числа имеют единый вид:

$$A = a^0 e_0 + a^1 e_1 + a^2 e_2 + a^3 e_3.$$

Величины $a^i, i = 1 = 0,1,2,3$ принято задавать действительными числами. Эта модель является простейшей. Она усложняется на основе применения комплексных, дуальных и двойных чисел. Базис чисел обычно задается матрицами. Исходной и общей является единичная матрица, обозначенная буквой $e_0 = I.$ В зависимости от того, каковы взаимные произведения остальных базисных элементов, реализуются 4 модели гиперкомплексных чисел.

Модель кватернионов основана на равенствах

$$e_1^2 = -I, e_2^2 = -I, e_3^2 = -I,$$
$$e_1 \circ e_2 = -e_2 \circ e_1 = e_3, e_2 \circ e_3 = -e_3 \circ e_2 = e_1, e_3 \circ e_1 = -e_1 \circ e_3 = e_2.$$

В анализируемой системе групп есть пара кватернионов A, B. Они задаются антисимметричными матрицами $a_i, i = 1,2,3,$ $b_i, i = 1,2,3$. На этой основе легко записать антисимметричный тензор электромагнитного поля, обеспечив начальное формальное согласование теории кватернионов с теорией электромагнетизма. Анализ показал, что дифференциальные и кодифференциальные уравнения также удобно представить в модели кватернионов.

Модель квадрачисел (их удобно называть антикватернионами) основана на равенствах, подтверждающих корректность нового названия:

$$e_1^2 = I, e_2^2 = I, e_3^2 = I,$$
$$e_1 \circ e_2 = e_2 \circ e_1 = e_3, e_2 \circ e_3 = e_3 \circ e_2 = e_1, e_3 \circ e_1 = e_1 \circ e_3 = e_2.$$

В анализируемой системе групп есть тройка антикватернионов C, E, F . Они задаются симметричными матрицами $c_i, e_i, f_i, i = 1,2,3$. На их основе легко записать симметричный тензор массодинамики, обеспечив согласование теории антикватернионов с теорией гравитации. На антикватернионах удалось представить теорию взаимодействия масс, которая обобщает модели гравитации Ньютона и Эйнштейна. Теория согласуется с релятивистской моделью гравитации Логунова.

Поскольку обе фундаментальные теории распределены в пределах одной системы групп, мы имеем математические предпосылки для моделирования единой модели электромагнетизма и гравитации.

Модель бикомплексных чисел (квазикватернионов) основана на равенствах

$$e_1^2 = -I, e_2^2 = -I, e_3^2 = I,$$

$$e_1 \circ e_2 = e_2 \circ e_1 = e_3, e_2 \circ e_3 = e_3 \circ e_2 = -e_1, e_3 \circ e_1 = e_1 \circ e_3 = -e_2.$$

В анализируемой системе групп есть 18 бикомплексных чисел, которые задаются на паре элементов, взятых из разных кватернионов, если их произведение генерирует элемент антикватерниона. Проиллюстрируем тезис конкретным примером. Пусть

$$e_1 = a_1, e_2 = b_2, e_3 = f_3.$$

Тогда

$$a_1^2 = -I, b_2^2 = -I, f_3^2 = I,$$

$$a_1 \circ b_2 = b_2 \circ a_1 = f_3, b_2 \circ f_3 = f_3 \circ b_2 = -a_1, f_3 \circ a_1 = a_1 \circ f_3 = -b_2.$$

С физической точки зрения, нацеленной на объединение электромагнетизма и гравитации, бикомплексные числа (квазикватернионы) иллюстрируют возможность генерации масс электрическими зарядами. Наличие большого числа бикомплексных чисел свидетельствует о наличии многообразия форм и средств такой генерации.

Модель «антикватернионов» (квазиантикватернионов) основана на равенствах вида

$$e_1^2 = I, e_2^2 = I, e_3^2 = -I,$$

$$e_1 \circ e_2 = -e_2 \circ e_1 = e_3, e_2 \circ e_3 = -e_3 \circ e_2 = -e_1, e_3 \circ e_1 = -e_1 \circ e_3 = -e_2.$$

В анализируемой системе групп есть 18 квазиантикватернионов, которые задаются на паре элементов, взятых из разных антикватернионов, если их произведение генерирует элемент кватерниона.

Проиллюстрируем тезис конкретным примером. Пусть

$$e_1 = f_1, e_2 = c_1, e_3 = b_1.$$

Тогда

$$f_1^2 = I, c_1^2 = I, b_1^2 = -I,$$

$$f_1 \circ c_1 = -c_1 \circ f_1 = b_1, c_1 \circ b_1 = -b_1 \circ c_1 = -f_1, b_1 \circ f_1 = -f_1 \circ b_1 = -c_1.$$

С физической точки зрения, нацеленной на объединение электромагнетизма и гравитации, квазиантикватернионы иллюстрируют возможность генерации электрических зарядов массами. Наличие большого числа квазиантикватернионов свидетельствует о наличии многообразия форм и средств такой генерации.

Аналогичные связи мы получаем при рассмотрения произведения кватернионов и антикватернионов.

Базовые элементы кватернионов и квазиантикватернионов подчинены функциональному закону $e_1 \circ e_2 \circ e_3 \circ e_1 + e_1 \circ e_3 \circ e_2 \circ e_1 = 0.$

Базовые элементы антикватернионов и квазикватернионов подчинены функциональному закону $e_1 \circ e_2 \circ e_3 \circ e_1 - e_1 \circ e_3 \circ e_2 \circ e_1 = 0.$

Гомологии функциональных симплексов

Функциональные симплексы конструируются нами на основе элементов, прямо или косвенно ассоциированных с некоторыми физическими объектами. Эти объекты могут анализироваться и интерпретироваться как точки, будучи согласованными между собой по системе математических или физических свойств. Аналогично можно задать симплекс в форме «нитей», так или иначе соединяющих анализируемые «точки». На указанной основе конструируются математические объекты. Их можно соединить между собой в форме конформаций. Тогда каждую конформацию корректно рассматривать как функциональный симплекс. Система таких симплексов, определенным образом соединенных между собой есть гомологии. Гомологии имеют симметрийные свойства, если для них задана операция произведения. Обычно принято анализировать группы, ассоциированные с гомологиями. Их называют группами гомологий. В рассматриваемом нами случае речь может идти о связях между объектами конформации, а также между самими конформациями. Заметим, что обычно система элементов и система симплексов замкнута в топологическом смысле. Возможно, конечно операционное замыкание, когда симплексы замкнуты на операции или системе операций. Аналогично, заметим, возможно нахождение групп гомологий по стандартной методике, что не исключает других алгоритмов анализа симплексов, в частности, объединения симплексов в форме групп или других известных многообразий. В общем случае анализ может выйти за рамки ассоциативности, генерируя систему неассоциативных многообразий. Специфика неассоциативных многообразий, согласно развиваемому подходу, в том, что они в состоянии описывать информационные процессы в системе, что принято интерпретировать как проявление Сознания и Чувств в системе объектов. По этой причине особый интерес представляет конструирование на основе симплексов некоторых неассоциативных многообразий с последующим анализом их алгебраических и функциональных свойств и сторон.

С физической точки зрения речь идет об анализе системы объектов, наделенных некоторыми свойствами. В некотором смысле их можно считать фундаментальными свойствами исследуемых объектов. В первичному свойству относятся ощущения. Можно принять точку зрения, что объект ощущает некое свойство из совокупности доступных или «разрешенных» свойств. Мы, конструируя расчетную модель, записываем эти состояния в математической форме, доступной нашему уровню практики. В последующем эта же ситуация может быть представлена и проанализирована совсем по-другому.

Проанализируем систему симплексов в форме точек и линий для трех объектов, которые могут быть покрашены тремя красками, что отличает их друг от друга. Пусть эти краски таковы: красная, желтая, зеленая. Будем задавать каждое состояние матрицей размерности 3. Пусть столбец указывает цвет объекта, а строка пусть соответствует номеру объекта. Аналогично объекты можно соединять между собой либо прямолинейными отрезками трех указанных цветов, либо отрезками и нулевой, отрицательной или положительной кривизной. По этой причине 0-симплексы и 1-симплексы будут задаваться аналогичными математическими объектами размерности 3. Если мы желаем описывать оба свойства одновременно, их можно объединить в форме неприводимого представления, располагая соответствующие матрицы в форме тензорного произведения на единичной матрице размерности 2. В этой модели к указанным элементам можно присоединить дополнительные линии и точки.

Модель симплексов в варианте раскраски «точек» (а это могут быть также сложные объекты) представим совокупностью конформаций:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to A,\quad \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to D,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to B,\quad \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to E,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to C,\quad \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to F,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to G,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to H,$$

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

Конформации, обозначенные большими буквами, содержат по три элемента, каждому из которых удобно придать порядковый номер, что упростит запись произведения элементов.

Наличие системы элементов и системы конформаций позволяет сделать следующий шаг: придать этой системе фундаментальное свойство взаимных связей и превращений. Естественно вводить его на основе анализа структуры анализируемых элементов. По сути дела, мы так образом действуем всегда, если операции заданы априорно. Применяемый нами алгоритм несколько иной: операция соответствует некоторой связи значимых элементов, если эти элементы «взаимодействуют» друг с другом. При «взаимодействии» по строкам мы вправе задать алгоритм сопоставления паре номеров значимых мест произведение значимых элементов и место в строке для нового элемента, полученное суммирование значимых мест «взаимодействующих» элементов по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц. Таков один из вариантов структурного суммирования. В рассматриваемом случае получим таблицу:

$\hat{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	b	c	d	e	f	g	h	p
b	b	c	a	e	f	d	h	p	g
c	c	a	b	f	d	e	p	g	h
d	d	e	f	g	h	p	a	b	c
e	e	f	d	h	p	g	b	c	a
f	f	d	e	p	g	h	c	a	b
g	g	h	p	a	b	c	d	e	f
h	h	p	g	b	c	a	e	f	d
p	p	g	h	c	a	b	f	d	e

.

Матрицы с малыми буквами обозначают произведения соответствующих конформаций с распределением матриц согласно таблице номеров элементов вида

$\hat{\times}_{as}$	1	2	3
1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	3

.

Очевидно, что мы получили коммутативную группу для функционального симплекса «точек». Коммутант абелевой группы есть центра группы. В данном случае он задается конформацией a. Таблица устроена так, что тройки конформаций объединены в «блоки», что позволяет анализировать классы конформаций. С ней ассоциирована таблица произведений для классов конформаций. Не все классы конформаций эквивалентны по своим свойствам.

Таблица содержит 3-подгруппу Силова:

$\hat{\times}$	a	b	c
a	a	b	c
b	b	c	a
c	c	a	b

$\to \hat{A}.$

Есть ещё два класса конформаций:

$\hat{\times}$	d	e	f
d	d	e	f
e	d	e	f
f	f	d	e

$\to \hat{B},$

$\hat{\times}$	g	h	p
g	g	h	p
h	h	p	g
p	p	g	h

$\to \hat{C}.$

В рамках предлагаемых обозначений основная таблица на основе структурной суммы запишется так:

$\hat{\times}$	A	B	C
A	$\hat{A}$	$\hat{B}$	$\hat{C}$
B	$\hat{B}$	$\hat{C}$	$\hat{A}$
C	$\hat{C}$	$\hat{A}$	$\hat{B}$

$\to$

$\hat{\times}$	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	1
3	3	1	2

.

Назовем цифровые таблицы представлениями «логик» произведения, что позволит ввести также их сумму при наложении таблиц. Получим сумму «логик»:

$\hat{\times}_{as}$	1	2	3
1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	3

$\dot{+}$

$\hat{\times}$	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	1
3	3	1	2

$=$

$\dot{+}$	1	2	3
1	3	2	1
2	2	1	3
3	1	3	2

.

С физической точки зрения такое объединение не имеет обоснования, так как суммируются величины, относящиеся к объектам разного уровня иерархии. Однако, как показывает практика, иногда самые необычные соединения способны помочь в понимании ситуации или её интерпретации. Понятно, что эта формальная сумма может, прямо или косвенно, применяться при анализе других функциональных симплексов. Совпадение сумм «логик» может быть критерием их объединения в один класс. Заметим, что мы имеем дело с упорядоченными системами конформаций. Это упорядочение не обосновано физически и носит формальный характер. Не исключено нахождение величин, инвариантных относительного подобного упорядочения.

Анализируемая системы функциональных конформаций способна «превратиться» в неассоциативное, некоммутативное множество на другой операции. Легко выполнить комбинаторное произведение строк на строки. В итоге получим таблицу:

$\tilde{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	c	b	g	p	h	d	f	e
b	b	a	c	h	g	p	e	d	f
c	c	b	a	p	h	g	f	e	d
d	d	f	e	a	c	b	g	p	h
e	e	d	f	b	a	c	h	g	p
f	f	e	d	c	b	a	p	h	g
g	g	p	h	d	f	e	a	c	b
h	h	g	p	e	d	f	b	a	c
p	p	h	g	f	e	d	c	b	a

.

Аналогично предыдущему анализу, получим таблицы логик:

$\tilde{\times}_{as}$	1	2	3
1	1	3	2
2	2	1	3
3	3	2	1

,

$\tilde{\times}$	A	B	B
A	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$
B	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$	$\tilde{C}$
C	$\tilde{C}$	$\tilde{B}$	$\tilde{A}$

$\rightarrow$

$\tilde{\times}$	1	2	3
1	1	3	2
2	2	1	3
3	3	2	1

.

Сумма «логик» структурной суммы и структурного произведения такова:

$\ddot{+}$	1	2	3
1	3	3	3
2	2	2	2
3	1	1	1

.

Пара произведений генерирует на системе функциональных симплексов алгебру, которая подчинена закону

$$(\xi\tilde{\times}\eta)\hat{\times}\eta=(\xi\hat{\times}\eta)\tilde{\times}\eta.$$

Например, получим

$$(e\tilde{\times}g)\hat{\times}g=e=(e\hat{\times}g)\tilde{\times}g,(f\tilde{\times}h)\hat{\times}h=f=(f\hat{\times}h)\tilde{\times}h,\ldots$$

Неассоциативность системы функциональных симплексов легко проверить по таблице произведения элементов. Обратные элементы по конформации a, выполняющей функции единицы, равны исходным элементам. По этой причине легко рассчитать аналог коммутаторов данной конформации на структурном произведении. Получим единую формулу типа

$$[a,\xi] = a\xi a\xi = \xi,$$
$$\xi = a, b, c, d, e, f, g, h, p.$$

Назовем такую неассоциативную систему функциональных симплексов совершенной системой.

Модель коррекции и перемены «логик» операций

Системы структурных операций, анализируемые нами, можно отнести к категории внутренних операций, потому что они ассоциированы только со свойствами структуры объектов и некоторой логики их «взаимодействия».

Ситуация усложняется, если рассмотреть систему различных объектов, которые, например. имеют разную размерность. В частности, пусть реализовано «взаимодействие»

$$\begin{array}{|ccc|}\hline 1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\\\hline 1&0&0\\\hline\end{array}\ \hat{\times}\ \begin{array}{|ccc|}\hline 0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\\\hline 0&1&0\\\hline\end{array} = \begin{array}{|ccc|}\hline 0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\\\hline 0&0&1\\\hline\end{array},\ \begin{array}{|ccc|}\hline 1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\\\hline 0&1&0\\\hline\end{array}\ \hat{\times}\ \begin{array}{|ccc|}\hline 1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\\\hline 0&1&0\\\hline\end{array} = \begin{array}{|ccc|}\hline 0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\\\hline 1&0&0\\\hline\end{array},\dots$$

Оно конструируется таким образом, что первые и последние строки подчинены стандартному структурному суммированию, а вторые и третьи строки суммируются дважды.

Для матриц размерности 3 получим таблицу суммирований

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \hat{\times}&1&2&3\\\hline 1&2&3&1\\\hline 2&3&1&2\\\hline 3&1&2&3\\\hline\end{array},\ \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \hat{\times}&1&2&3\\\hline 1&2&3&1\\\hline 2&3&1&2\\\hline 3&1&2&3\\\hline\end{array}\ \hat{\times}\ \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \hat{\times}&1&2&3\\\hline 1&2&3&1\\\hline 2&3&1&2\\\hline 3&1&2&3\\\hline\end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \hat{\times}2&1&2&3\\\hline 1&1&3&2\\\hline 2&3&2&1\\\hline 3&2&1&3\\\hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \hat{\times}2&1&2&3\\\hline 1&1&3&2\\\hline 2&3&2&1\\\hline 3&2&1&3\\\hline\end{array}\ \hat{\times}\ \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \hat{\times}2^*&1&2&3\\\hline 1&1&3&2\\\hline 2&2&1&3\\\hline 3&3&2&1\\\hline\end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \otimes&1&2&3\\\hline 1&2&3&1\\\hline 2&2&3&1\\\hline 3&2&3&1\\\hline\end{array},\dots$$

Нам известно, что «логики» операций для структурной суммы и структурного произведения могут быть аналогичны с точностью до перестановки строк или столбцов таблицы произведений. Рассмотрим модель, в которой одна из структурных сумм рассматривается как структурное произведение. Пусть заданы «логики»

$\hat{\times}$	1	2	3
1	1	3	2
2	3	2	1
3	2	1	3

,

$\hat{\times}$	1	2	3
1	2	3	1
2	1	2	3
3	3	1	2

.

На них реализуется смешение инвариантов для двойных произведений:

$$\left(2\tilde{\times}3\right)\hat{\times}3=3=\left(2\hat{\times}3\right)\tilde{\times}3,$$
$$\left(1\tilde{\times}2\right)\hat{\times}2=1=\left(1\hat{\times}2\right)\tilde{\times}2.$$

Пара «логик»

$\hat{\times}$	1	2	3
1	1	3	2
2	3	2	1
3	2	1	3

,

$\tilde{\times}$	1	2	3
1	1	2	3
2	3	1	2
3	2	3	1

способна на двойном произведении генерировать элемент, не входящий в произведение

$$\left(1\tilde{\times}3\right)\hat{\times}3=2=\left(1\hat{\times}3\right)\tilde{\times}3.$$

Пара «логик» генерирует также первый и второй элемент модели:

$$\left(2\tilde{\times}3\right)\hat{\times}3=2=\left(2\hat{\times}3\right)\tilde{\times}3,$$
$$\left(1\tilde{\times}2\right)\hat{\times}2=2=\left(1\hat{\times}2\right)\tilde{\times}2.$$

Три вида представлений двойного произведения объединены в формальной модели.

Согласно развиваемому подходу, *операции на основе «логик» получают матричное представление*. С ними можно работать как с математическими объектами, допуская разные модификации «логик». Это могут быть перестановки отдельных элементов, перестановки строк и столбцов. Это могут быть суммы и произведения «логик». Так естественно генерируется система различных взаимных отношений между анализируемыми объектами.

Законы для таблиц структурной суммы и структурного произведения

Для удобства анализа расположим полученные таблицы рядом

$\tilde{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	c	b	g	p	h	d	f	e
b	b	a	c	h	g	p	e	d	f
c	c	b	a	p	h	g	f	e	d
d	d	f	e	a	c	b	g	p	h
e	e	d	f	b	a	c	h	g	p
f	f	e	d	c	b	a	p	h	g
g	g	p	h	d	f	e	a	c	b
h	h	g	p	e	d	f	b	a	c
p	p	h	g	f	e	d	c	b	a

$\hat{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	b	c	d	e	f	g	h	p
b	b	c	a	e	f	d	h	p	g
c	c	a	b	f	d	e	p	g	h
d	d	e	f	g	h	p	a	b	c
e	e	f	d	h	p	g	b	c	a
f	f	d	e	p	g	h	c	a	b
g	g	h	p	a	b	c	d	e	f
h	h	p	g	b	c	a	e	f	d
p	p	g	h	c	a	b	f	d	e

.

Согласно результатам, полученным ранее, алгебра отношений в системе, подчиненной таблицам такого типа, многообразна. Она допускает систему автоморфизмов. В качестве примера рассмотрим модель отношений

$$f(\xi,\eta,\varsigma)=(\xi\tilde{\times}f(\xi))\tilde{\times}(\eta\tilde{\times}f(\eta))\tilde{\times}(\varsigma\tilde{\times}f(\varsigma)),$$

$$f(\xi)=\xi\hat{+}\xi,\ f(\xi,\eta,\varsigma)=\xi\tilde{\times}\eta\tilde{\times}\varsigma\hat{+}\xi\tilde{\times}\eta\tilde{\times}\varsigma.$$

Она выполняется на разных наборах элементов. Получим, например

$$f(a,b,c)=(a\tilde{\times}f(a))\tilde{\times}(b\tilde{\times}f(b))\tilde{\times}(c\tilde{\times}f(c)),$$
$$f(b,e,h)=(b\tilde{\times}f(b))\tilde{\times}(e\tilde{\times}f(e))\tilde{\times}(h\tilde{\times}f(h)),$$
$$f(d,e,f)=(d\tilde{\times}f(d))\tilde{\times}(e\tilde{\times}f(e))\tilde{\times}(f\tilde{\times}f(f)),\ldots$$

На тройках различных элементов реализуется закон

$$\varphi(\xi,\eta,\varsigma)=(\xi\hat{\times}\varphi(\xi))\hat{\times}(\eta\hat{\times}\varphi(\eta))\hat{\times}(\varsigma\hat{\times}\varphi(\varsigma)),$$
$$\varphi(\xi)=\xi\hat{\times}\xi,\varphi(\xi,\eta,\varsigma)=(\xi\hat{\times}\eta\hat{\times}\varsigma)\hat{\times}(\xi\hat{\times}\eta\hat{\times}\varsigma).$$

На элементах одного симплекса или на элементах со сходными номерами из разных симплексов имеет место *скрещенный* гомоморфизм

$$\varphi(\xi,\eta)=\varphi(\xi)\tilde{\times}(\eta\tilde{\times}\varphi(\eta)),$$

$$\xi\tilde{\times}\eta\hat{+}\xi\tilde{\times}\eta=(\xi\hat{+}\xi)\tilde{\times}(\eta\tilde{\times}(\eta\hat{+}\eta)).$$

Специфика пространства функциональных симплексов

Мы получили ранее таблицы для структурной суммы и структурного произведения в системе функциональных симплексов. На этой основе можно исследовать функциональные свойства анализируемых элементов. Примем точку зрения, что таким образом выясняются свойства пространства функциональных симплексов. Они отображают связи между элементами, генерируемые системой некоторых функций.

Проанализируем модель отношений для симплексов, основанную на функциях

$$\varphi(\xi \tilde{\times} \eta) = \xi \tilde{\times} \eta \hat{+} \xi \tilde{\times} \eta.$$

Ограничимся анализом следующих законов:

$$\varphi(\xi\eta) = \varphi(\xi)\varphi(\eta),$$
$$\varphi(\xi\eta) = (\xi\varphi(\xi))\varphi(\eta),$$
$$\varphi(\xi\eta) = \varphi(\xi)(\eta\varphi(\eta)),$$
$$\varphi(\xi\eta) = (\xi\varphi(\xi))(\eta\varphi(\eta)).$$

Запись упрощена на основе замены символа произведения формой его привычной записи. Анализ показал, что все указанные законы имеют место на конкретной паре элементов. Частная таблица расчета выглядит так:

	ξ	η	$\varphi(\xi)$	$\varphi(\eta)$	$\xi\varphi(\xi)$	$\eta\varphi(\eta)$	$\varphi(\xi\eta)$
1	d	e	g	p	g	p	b
2	a	b	a	c	a	c	b
3	g	h	d	f	d	f	b
4	c	p	b	f	b	f	g
5	d	g	g	d	g	d	d
6	a	p	a	e	a	e	p

.

Из таблицы следует, что в пространстве функциональных симплексов к одной «точке» можно «подойти» по разным путям, функции которого выполняет тот или иной функциональный закон. Нетривиальность полученного результата обусловлена спецификой анализируемых элементов и парой структурных произведений, согласованных между собой. В рамках стандартной математики получить такой результат, по-видимому, невозможно, так как редко разные функции дают одинаковый результат на разных элементах. Можно принять точку зрения, что существуют «эквивалентные» функции. Хотя они различны по структуре, их можно применять в разных сочетаниях, обеспечив одинаковый результат расчета.

На комбинаторной операции функциональный симплекс подчинен новой системе законов. Введем обозначения

$$\alpha = (xy)(yz)(xy), \alpha^* = (yz)(xy)(yx)(zy) \to \alpha = (12)(23)(12), \alpha^* = (23)(12)(21)(32),$$
$$\beta = (yz)(xy)(yz), \beta^* = (xy)(yz)(zy)(yx) \to \beta = (23)(12)(23), \beta^* = (12)(23)(32)(21).$$

Законы распределены на два типа. Первые законы выполняются, если $xy = yz$. Они имеют вид

$$\alpha = \beta = \alpha^* = \beta^*.$$

Вторые законы выполняются, если $xy \neq yz$. Они имеют вид

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

Условия

$$(12)(23)(12) = (23)(12)(23) \to (12) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, (23) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

называются законами Кокстера в модели симметрической группы . Более общие условия есть расширения условий Янга-Бакстера.

Система функциональных симплексов на комбинаторной операции подчинена *зеркальному 3-закону*

$$xyz + yzx + zxy = \varphi(x, y, z) = \varphi(z, y, x) = zyx + yxz + xzy.$$

Имеет место связь системы произведения 4 элементов с самими элементами. В анализируемом случае возможно несколько ситуаций. Мы можем выбрать 4 элемента из любых блоков $(a \quad b \quad c), (d \quad e \quad f), (g \quad h \quad p)$. Ситуации подчинены разным законам в зависимости от распределения их по блокам. Если в четверку элементов входят все элементы одного блока и один элемент из другого блока, тогда произведения генерируют 3 элемента свободного блока и оставляют инвариантным исходный элемент, дополняющий систему первичного блока. Например, получим

$$\varphi(a, b, c, g) = abcg + bcga + cgab + gabc = d + f + e + g,$$

$$\varphi(g, c, b, a) = gcba + cbag + bagc + agcb = g + e + f + d,$$

$$abcg + bcga + cgab + gabc = \varphi(a, b, c, g) = \varphi(g, c, b, a) = cbag + bagc + agcb + gcba.$$

При всех других выборках элементов сумма произведений 4 исходных элементов тождественна сумме исходных элементов. Получим, например

$$\varphi(e, f, g, h) = efgh + fghe + ghef + hefg = h + g + f + e,$$

$$\varphi(h, g, f, e) = hgfe + gfeh + fehg + ehgf = e + f + g + h,$$

$$efgh + fghe + ghef + hefg = \varphi(e, f, g, h) = \varphi(h, g, f, e) = gfeh + fehg + ehgf + hgfe,$$

$$\varphi(b, d, f, h) = bdfh + dfhb + fhbd + hbdf = h + f + d + b,$$

$$\varphi(h, f, d, b) = hfdb + fdbh + dbhf + bhfd = b + d + f + h,$$

$$bdfh + dfhb + fhbd + hbdf = \varphi(b, d, f, h) = \varphi(h, f, d, b) = fdbh + dbhf + bhfd + hfdb.$$

Система симплексов подчинена зеркальному 4-закону, в котором суммируются циклически составленные произведения 4 элементов. Элементы в зеркальной сумме располагаются зеркально. Аналогично выполняются зеркальные законы более высокого ранга.

Зеркальные функции разных рангов согласованы между собой. Проиллюстрируем этот тезис на конкретном примере. Получим, например, связи

$$\begin{gathered}
a\varphi(b,c,d) + b\varphi(c,d,a) + c\varphi(d,a,b) + d\varphi(a,b,c) + \\
+d\varphi(c,b,a) + c\varphi(b,a,d) + b\varphi(a,d,c) + a\varphi(d,c,b) = \\
= a(bcd + cdb + dbc) + b(cda + dac + acd) + c(dab + abd + bda) + d(abc + bca + cab) + \\
+d(cba + bac + acb) + c(bad + adb + dba) + b(adc + dca + cad) + a(dcb + cbd + bdc) = \\
= \varphi(a,b,c,d) + \varphi(a,b,d,c) + \varphi(a,c,b,d) + \varphi(a,c,d,b) + \varphi(a,d,b,c) + \varphi(a,d,c,b) = \\
= (abcd + bcda + cdab + dabc) + (abdc + bdca + dcab + cabd) + (acbd + cbda + bdac + dacb) + \\
+(acdb + cdba + dbac + bacd) + (adbc + dbca + bcad + cadb + adbc) + (adcb + dcba + cbad + badc).
\end{gathered}$$

Закон имеет вид:

$$a\varphi(b,c,d) + b\varphi(c,d,a) + c\varphi(d,a,b) + d\varphi(a,b,c) +$$

$$+d\varphi(c,b,a) + c\varphi(b,a,d) + b\varphi(a,d,c) + a\varphi(d,c,b) =$$

$$= \varphi(a,b,c,d) + \varphi(a,b,d,c) + \varphi(a,c,b,d) + \varphi(a,c,d,b) + \varphi(a,d,b,c) + \varphi(a,d,c,b).$$

Наличие циклических законов, с физической точки зрения, косвенно свидетельствует о возможности создания аналогов полимерных «волокон».

Система функциональных симплексов однородна (применима к любой тройке элементов) на функциональном условии

$$xf(x,y,z)=\varphi(xx,yx,zx).$$

Рассмотрим пару примеров. Пусть $x=b, y=h, z=d$. Тогда

$$f(b,h,d)=b(hd)+h(db)+d(bh)=g+f+a,$$
$$bf(b,h,d)=b(g+f+a)=e+p+b,$$
$$(b,h,d)b=a,g,f,$$
$$\varphi(a,g,f)=agf+gfa+fag=b+e+p.$$

Пусть $x=p, y=f, z=a$. Тогда

$$f(p,f,a)=p(fa)+f(pa)+p(af)=d+g+b,$$
$$p(d+g+b)=f,c,h,$$
$$(p,f,a)p=a,g,e,$$
$$\varphi(a,g,e)=age+gea+eag=c+f+h.$$

Концепция функциональной неоднородности многообразий

Система законов и условий системы функциональных симплексов может быть применена к другому многообразию. В этом случае некоторые законы могут не выполняться в этом многообразии, некоторые могут выполняться только на определенных наборах элементов. Будет иметь место частичное подчинение анализируемого многообразия законам другого многообразия. Вариант обратного подчинения, конечно, возможен и интересен с разных точек зрения. Назовем условие частичного подчинения одного многообразия законам другого многообразия функциональной неоднородностью. Развиваемый подход имеет общее значение, так как позволяет сравнивать многообразия между собой по системе функциональных свойств. То, что дано одному многообразию, может быть лишь частным свойством другого многообразия, его подмногообразия. На этой основе возможно конструирование топологии, основанной на подчинении или неподчинении элементов многообразия закону или системе законов. Функциональная топология, с физической точки зрения, кажется достаточно естественной и близкой к практическим приложениям. Более того, она отображает деформационные свойства рассматриваемой пары многообразий. Соотношение свойств ассоциативных и неассоциативных многообразий есть самостоятельная, фундаментальная проблема.

Сконцентрируем внимание именно на этой проблеме. Применим законы, полученные для неассоциативного многообразия, к ассоциативному многообразию, наиболее «близкому» к физическим моделям. Такова группа заполнения физических моделей с таблицей произведений

$\times$	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_3	c_2	e_1	e_2	e_3	f_1	f_2	f_3
a_1	$-X$	$-a_3$	a_2	$-c_3$	f_3	$-e_2$	$-e_1$	b_1	f_1	c_1	b_3	f_2	$-c_2$	$-e_3$	$-b_2$
a_2	a_3	$-X$	$-a_1$	$-e_3$	$-c_1$	$-f_1$	b_2	$-f_2$	$-e_2$	f_3	c_2	b_1	b_3	c_3	$-e_1$
a_3	$-a_2$	a_1	$-X$	f_2	$-e_1$	$-c_2$	$-f_3$	$-e_3$	b_3	b_2	$-f_1$	c_3	e_2	$-b_1$	c_1
b_1	$-c_3$	$-e_3$	f_2	$-X$	b_3	$-b_2$	f_1	a_1	$-e_1$	c_2	f_3	a_2	$-c_1$	$-a_3$	$-e_2$
b_2	f_3	$-c_1$	$-e_1$	$-b_3$	$-X$	b_1	a_2	$-e_2$	$-f_2$	a_3	c_3	$-f_1$	e_3	c_2	$-a_1$
b_3	$-e_2$	$-f_1$	$-c_2$	b_2	$-b_1$	$-X$	$-e_3$	$-f_3$	a_3	f_2	a_1	c_1	a_2	$-e_1$	c_3
c_1	e_1	b_2	f_3	$-f_1$	a_2	e_3	X	c_2	c_3	a_1	f_2	b_3	$-b_1$	e_2	a_3
c_3	b_1	f_2	e_3	a_1	e_2	f_3	c_2	X	c_1	$-f_1$	b_2	a_3	$-e_1$	a_2	b_3
c_2	$-f_1$	e_2	b_3	e_1	f_2	a_3	c_3	c_1	X	b_1	a_2	f_3	$-a_1$	b_2	e_3
e_1	$-c_1$	$-f_3$	b_2	$-c_2$	a_3	$-f_2$	$-a_1$	$-f_1$	$-b_1$	X	e_3	e_2	$-c_3$	$-b_3$	$-a_2$
e_2	b_3	$-c_2$	f_1	$-f_3$	$-c_3$	a_1	f_2	$-b_2$	$-a_2$	e_3	X	e_1	a_3	c_1	$-b_1$
e_3	$-f_2$	b_1	$-c_3$	a_2	f_1	$-c_1$	$-b_3$	$-a_3$	f_3	e_2	e_1	X	b_2	$-a_1$	c_2
f_1	c_2	b_3	$-e_2$	c_1	$-e_3$	a_2	b_1	$-e_1$	a_1	$-c_3$	$-a_3$	$-b_2$	X	f_3	f_2
f_2	e_3	$-c_3$	$-b_1$	$-a_3$	$-c_2$	e_1	e_2	$-a_2$	$-b_2$	b_3	c_1	a_1	f_3	X	f_1
f_3	$-b_2$	e_1	$-c_1$	e_2	$-a_1$	$-c_3$	$-a_3$	$-b_3$	e_3	a_2	b_1	c_2	f_2	f_1	X

.

В этом многообразии зеркальный закон получает расширение. Так, например, получим

$$a_1b_2f_3 + b_2f_3a_1 + f_3a_1b_2 = 3I,$$
$$f_3b_2a_1 + b_2a_1f_3 + a_1f_3b_2 = 3I,$$
$$a_1a_2a_3 + a_2a_3a_1 + a_3a_1a_2 = 3I,$$
$$a_3a_2a_1 + a_2a_1a_3 + a_1a_3a_2 = -3I.$$

С другой стороны, закон типа Мальцева $xf(x,y,z) = \varphi(xx, yx, zx)$ выполняется только для некоторых наборов элементов. Реализуется его расширение. Получим, например, условия

$$e_1 f(e_1, e_2, e_3) = \varphi(e_1e_1, e_2e_1, e_3e_1),$$
$$a_1 f(a_1, c_3, a_2) = -f_2 \neq b_2 = \varphi(a_1a_1, c_3a_1, a_2a_1).$$

Неравенство сменяется равенством на основе новых законов:

$$a_1 f(a_1, c_3, a_2) = \varphi(a_1, c_3, a_2)a_1, c_1 f(c_1, b_3, c_2) = -\varphi(c_1, b_3, c_2)c_1 \to xf(x,y,z) = \pm\varphi(x,y,z)x.$$

Механизмы трансформации элементов функциональных симплексов

Рассмотрим систему функциональных симплексов, согласованную по операции произведения $\tilde{\times}$ и суммирования $\hat{\times}$, представленную элементами

a	b	c	d	e	f	g	h	p

.

Проанализируем действие функции

$$\pi(\xi,\eta)=\xi\hat{\times}\eta\hat{\times}(\xi\tilde{\times}\eta)$$

на этой системе элементов. Получим таблицу:

ξ	a	b	c	d	e	f	g	h	p
$\varphi(\xi,\eta)$	a	c	b	g	p	h	d	f	e

$\rightarrow \xi\hat{\times}\varphi(\xi,\eta)=a.$

Она представляет собой, с физической точки зрения, «фабрику», способную перерабатывать разные объекты в один объект, зависящий от «фильтра» в форме элемента ξ. Это могут быть некоторые «заготовки», меняющиеся при обработке под «шаблон». Это могут быть инструменты психологического «кодирования» или целенаправленной передачи информации.

Таблица в вертикальном положении

ξ	$\varphi(\xi,\eta)$
a	a
b	c
c	b
d	g
e	p
f	h
g	d
h	f
p	e

наглядно иллюстрирует «мельницу», которая, с математической точки зрения, трансформирует посредством «фильтра» ξ систему элементов

a	b	c	d	e	f	g	h	p

.

в определенный элемент, согласованным с «фильтром».

Система функциональных симплексов владеет разнообразной системой механизмов трансформации элементов. Проанализируем некоторые из них. Так, есть аддитивный и мультипликативный механизмы трансформации каждой пары элементов в один элемент:

$$xy + yx = a, xyyxy = a.$$

В частности, получим

$$ab + ba = dc + cd = pf + fp = a, ... fbbfb = eppep = a, ...$$

Есть механизм «сохранения» элементов при внешней «охране»:

$$xyyx = y, yxxy = x \rightarrow adda = d, baab = a, fbbf = b, eppe = p, ...$$

Есть нелинейные функции, генерирующие разные элементы в зависимости от порядка операций. Так, например, имеем функциональные свойства вида

$$(xyx + yxy) \times (xyx \times yxy) = x,$$

$$(xyx \times yxy) + (xyx + yxy) = y.$$

Согласно этим свойствам генерируется *система новых алгебр*:

$$(xyx + yxy) \times (xyx \times yxy) = yxxy,$$

$$(xyx \times yxy) + (xyx + yxy) = xyyx,$$

$$xyy + xyyxy = yxxyx + yxx,$$

$$x + xyyx = y + yxxy,$$

$$xy + yx = xyyxy = yxxyx.$$

Замена элементов в указанных законах согласно условиям

$$y \rightarrow (xyyx), x \rightarrow (yxxy)$$

трансформирует их в сложные нелинейные выражения. Их можно представить в форме сложной задачи для нахождения системы элементов, подчиненных таким законам. Существует ли общий алгоритм решения такой «обратной задачи»?

Законы системы функциональных 4-симплексов

Аналогично системе из 3 объектов, имеющих три свойства, например, три вида красок, можно рассмотреть систему из 4 объектов, имеющих 4 свойства. В частности, это могут быть 4 предзаряда: пара электрических предзарядов и пара гравитационных предзарядов. В соответствии с таким подходом легко представить математически совокупность объектов, посредством которых исчерпываются все сочетания свойств. Получим систему матриц, в каждой строке которой значимый элемент расположен на том месте, которое ассоциировано с принятыми свойствами. Легко сконструировать систему функциональных симплексов, базирующихся на кодонах. Получим систему матриц:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to aaaa, abbb, accc, addd,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to aaba, abcb, acdc, adad,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to aaca, abdb, acac, adbd,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to aaab, abbc, accd, adda,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to aabb, abcc, acdd, adaa,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to aacb, abdc, acad, adba,$$

Данная система кодонов, представленная матрицами размерности 4, дополняется системой других кодонов:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to aaac, abbd, acca, addb,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to aabc, abcd, acda, adab,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to aacc, abdd, acaa, adbb,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to aaad, abba, accb, addc,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to aabd, abca, acdb, adac,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to aada, abab, acbc, adcd,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to aadb, abac, acbd, adca,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to aadd, abaa, acbb, adcc,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to aadc, abad, acba, adcb,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to aacd, abda, acab, adbc, \ldots$$

Полный набор матриц получится, если у всех указанных матриц изменить место значимого элемента в первой строке, применяя матрицы вида

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

Эти матрицы дублируются, если функцию первой строки выполняет четвертая строка. Мы получаем набор, состоящий из 512 матриц. Если дополнительно учесть знаковую группу, это количество нужно умножить на 8. Понятно, что данное множество можно подчинить разной системе операций. В частности, оно сохраняет себя при действии стандартной матричной операции. Множество инвариантно относительно комбинаторной операции в форме произведения строк на строки, а также относительно суммирования мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности матриц.

Пара указанных операций позволяет генерацию на множестве системы нелинейных законов и новых алгебр. Проиллюстрируем этот тезис примерами.

Пусть

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

Тогда

$$xy = \left|\begin{array}{c|c|c|c} 0100000 & 0001 & 0100 & 1000 \\ \hline 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \end{array}\right| = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$x(xy) = \left|\begin{array}{c|c|c|c} 0100 & 0001 & 0100 & 1000 \\ \hline 0100 & 0001 & 0001 & 1000 \end{array}\right| = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = y,$$

$$xyx = \left|\begin{array}{c|c|c|c} 0100 & 0001 & 0001 & 1000 \\ \hline 0100 & 0001 & 0100 & 1000 \end{array}\right| = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = y,$$

$$yx=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \\ \hline 0100 & 0001 & 0100 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$y\left(yx\right)=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \\ \hline 0001 & 0100 & 0100 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}=x,$$

$$yxy=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 0001 & 0100 & 0100 & 1000 \\ \hline 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx\right)x=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 0001 & 0100 & 0100 & 1000 \\ \hline 0100 & 0001 & 0100 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\left(x\left(xy\right)\right)\left(\left(yx\right)x\right)=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \\ \hline 0010 & 0010 & 1000 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}=\alpha,$$

$$yxxy=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 0010 & 0010 & 1000 & 1000 \\ \hline 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\left(xy\right)y=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 0100 & 0001 & 0001 & 1000 \\ \hline 1000 & 1000 & 0010 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\left(y\left(yx\right)\right)\left(\left(xy\right)y\right)=\left|\begin{array}{c|c|c|c} 0100 & 0001 & 0100 & 1000 \\ \hline 0100 & 0001 & 0100 & 1000 \end{array}\right|=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}=xyyx=\beta,$$

$$xyyx=\alpha,\ yxxy=\beta,\ \beta\alpha=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$A=(xyx+yxy)\times((xyx)(yxy))=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$B=((xyx)(yxy))+(xyx+yxy)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Получим нелинейные законы на паре элементов:

$$A+B=\alpha+\beta, \alpha\beta\alpha+\beta\alpha\beta=\beta+\alpha,$$
$$A=(xyx+yxy)\times((xyx)(yxy))=x,$$
$$B=((xyx)(yxy))+(xyx+yxy)=y,$$
$$((yx)x)(x(xy))=yxxy=\alpha=x,$$
$$((xy)y)(y(yx))=xyyx=y=\beta.$$

Система конформаций на этой основе генерирует *иерархию законов*.

Тройка элементов генерирует новые законы. В частности, имеем зеркальный закон

$$x(yz)+y(zx)+z(xy)=f(x,y,z)=f(z,y,x)=z(yx)+y(xz)+x(zy).$$

Пусть

$$x=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, z=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Тогда

$$x(yz)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}, y(zx)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, z(xy)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$x(yz)+y(zx)+z(xy)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$z(yx)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},y(xz)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},x(zy)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$z(yx)+y(xz)+x(zy)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Есть законы другого вида. Проанализируем тройку элементов данного неассоциативного множества, элементы которого относятся к группе Клейна на матричной операции:

$$x=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},y=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},z=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

На структурной комбинаторной операции по строкам получим условия

$$(xy)z=(zy)x=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},x(yz)=z(yx)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$((xy)z)(z(yx))=\alpha=\beta=(z(yx))((xy)z)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$((zy)x)(x(yz))=\gamma=\delta=(x(yz))((zy)x)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Следовательно, на смену условию ассоциативности приходит пара условий зеркальной симметрии с сохранением расположения скобок. Некоммутативность многообразия коммутативно проявляет себя функционально на произведении новых условий зеркальности.

Если элементы выбраны из многообразия произвольно, без дополнительных условий, ситуация сложнее. Пусть элементы таковы:

$$x=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, z=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\rightarrow x(yz)\neq(xy)z, xy\neq yx.$$

Тогда

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}=(xy)z\neq(zy)x=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=b,$$

$$c=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=x(yz)=z(yx)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=c.$$

В этом случае получим функциональные условия коммутативности:

$$((xy)z)(z(yx))=\alpha=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\beta=(z(yx))((xy)z),$$

$$((zy)x)(x(yz))=\gamma=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\delta=(x(yz))((zy)x).$$

$$\alpha\delta=\gamma\beta=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \delta\alpha=\beta\gamma=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$(\alpha\delta=\gamma\beta)(\delta\alpha=\beta\gamma)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=(\delta\alpha=\beta\gamma)(\alpha\delta=\gamma\beta).$$

Функциональный «срез» неассоциативного многообразия на анализируемых элементах ассоциативен:

$$a=(xy)z=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},b=(zy)x=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},c=x(yz)=z(yx)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$a(bc)=(ab)c=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Следовательно, функции «способны» генерировать на основе некоммутативного, неассоциативного набора элементов другие элементы, которые могут быть коммутативны и ассоциативны.

Применим к данным ассоциативным матрицам (a,b,c) на комбинаторной операции рассматриваемый функциональный алгоритм. Получим пару матриц с условием неассоциативности их произведений:

$$\alpha=(ab)c=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=a(bc)=\gamma=\delta=c(ba),\beta=(cb)a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$(\alpha\beta)\alpha=\alpha\neq\beta=\alpha(\beta\alpha).$$

Следовательно, в системе конформаций есть функциональный *алгоритм взаимной трансформации* ассоциативных и неассоциативных матриц. Скорее всего, он не единственен.

Комбинаторное произведение строк на строки имеет свойства, которые можно рассматривать в качестве фундаментального механизма существования и эволюции жизни объектов любого уровня материи. Суть его проявляется при условии сопоставления 4 типам тел 4 типов матриц с генетическими кодами. Согласно основной гипотезе, любой объект имеет физическое тело, тело Сознания и пару тел Чувств. Одно тело Чувств реализует управление Сознанием от физического тела. Другое тело Чувств реализует управление физическим телом от Сознания. Каждый из указанных объектов, согласно принятому подходу, располагается на нескольких уровнях материи.

Одна из моделей взаимных отношений выглядит так: физическим телам сопоставляются матрицы, в первой строке которых значимый элемент находится на первом месте. Сознанию поставим в соответствие матрицы, у которых в первой строке значимый элемент находится на четвертом месте. Чувствам соответствуют значимые элементы в первой строке на втором и на третьем местах. Соотношения выглядят так:

$$T(1)\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\ &&&\\ &&&\\ &&&\end{pmatrix},Ч(2)\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\ &&&\\ &&&\\ &&&\end{pmatrix},Ч(3)\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\ &&&\\ &&&\\ &&&\end{pmatrix},C(4)\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\ &&&\\ &&&\\ &&&\end{pmatrix}.$$

Тогда при комбинаторном произведении на матрицы своего сектора *все элементы генерируют физические тела*. Поскольку принята точка зрения, что Реальность реализует все возможности, есть другие Вселенные, равно как и этапы эволюции.

Ситуация приобретает новый смысл и оттенки отношений и функций, когда роль «первой скрипки» реализуют Чувства или Сознание. Если же принять динамику отношений по управлению, ситуация становится еще более конструктивной.

Операция суммирования значимых мест указывает на привычные практике оттенки информационного обмена и творческого созидания. В указанной модели Сознание «творит» физические тела при воздействии на себя, согласно присущей Сознанию внутренней динамике. Однако Сознание инвариантно относительно данной операции суммирования. Другими словами, Сознание замкнуто относительно суммирования своих слагаемых. Суммирование Чувств с Сознанием сохраняет Чувства. Аналогичные свойства при суммировании с Сознанием имеют физические тела.

Взаимодействие 2-чувств на себя по операции суммирования генерирует тела Сознания. Взаимодействие 3-чувств на себя по операции суммирования генерируют 2-чувства.

Операционное расширение возможностей реализуется при трансформации операций. Ранее мы рассматривали 1,2,3-суммирования с дополнением суммы по строкам на указанные числа для значимого элемента. В рамках предлагаемого моделирования согласованной динамики физических тел, а также тел Чувств и Сознаний, изменение операций суммирования и произведения аналогично некоторому *двигателю перемен*. Для анализа динамики системы объектов требуется знание структуры этих объектов, а также структуры операций, которым эти объекты подчинены или могут быть подчинены. Динамика операций, согласованная с внешними и внутренними возможностями имеет фундаментальное значение в теории и на практике.

Ситуация не становится принципиально другой у Вселенных иного типа, когда «дополнительная к кодонам» строка генерирует матрицы размерности 4 на основе последней строки. Ведь комбинаторное произведение и суммирование проводится по строкам. Понятно, что в этом случае расширяется «спектр» отношений и связей между элементами и конформациями.

Поскольку во всех рассматриваемых ситуациях основу анализа образуют «кодоны», естественно предположить, что есть Гены Чувств и Гены Сознания. Они задаются соединением между собой кодонов своего типа на своем уровне материи. Если это так, классификация объектов может и должна проводиться на основе изучения и применения генетической информации не только физических тел, но и тел Чувств и Сознаний.

Нелинейные законы, которым подчинены элементы конформаций, задают схему их согласования на паре операций. В определенном смысле, они «далеки» от практического применения, которое имеет свою структуру и функции. Однако нет оснований отрицать связи между структурой и динамикой реальных объектов, и теми законами, которым подчинены конформации. Возможно, мы имеем внутренние законы конформации, которые нужно согласовать с внешними законами конформации, обусловленными ее применением на практике.

Расчетные модели, так или иначе, базируются на конформациях, расширенных посредством знаковой группы. Элементы конформации содержат уже не «просто числа», а некоторые функции. Во всех случаях речь идет об элементах алгебры, фундамент которой задают конформации. По этой причине расчетную практику следует развивать на основе исследования систем алгебр, базирующихся на конформациях. Поскольку алгебры конформаций многообразны и нелинейны, такими же должны стать расчетные физические модели. Уже теперь они содержат элементы, интерпретируемые как Тела, Чувства, Сознания.

Изменение операций можно задать функциональным способом, вводя в них систему параметров. Простой пример представляет алгоритм суммирования скоростей в релятивистской электродинамике. Согласно параметрическим преобразованиям Лорентца получим алгоритм

$$u \oplus v = u' = \frac{u+v}{1+\frac{uv}{c^2}w(u,w)} \approx \left(1-\frac{uv}{c^2}w(u,w)\right)(u+v) = u+v+(-\frac{uv}{c^2}w(u,w))(u+v).$$

Сумма управляется параметрическим множителем $\frac{w(u,w)}{c^2}$, который подчинен динамическому уравнению и зависит от скоростей. В общем случае зависимость может быть существенно сложнее. Заметим, что из-за наличия в выражении произведения скоростей суммирование выходит за границы дистрибутивности, если произведение неассоциативно.

На данном примере физика подсказывает модель параметрического нелинейного приведенного представления. Она обобщает связи:

$$a \oplus b = a+b \pm ab \to a \oplus b = a+b \pm \sigma(a,b)ab(a+b),...$$

Геометрические аспекты системы конформаций

Матрицы в форме элементов конформаций можно интерпретировать как точки с координатами, соответствующими значимым элементам в её строках. Примем модель, согласно которой есть соответствие координаты номерам строк:

$$1 \to x, 2 \to y, 3 \to z, 4 \to p.$$

Тогда матрицы идентифицируются как «вектора» 4-мерного пространства:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to x = y = z = p = 1, x^2 + y^2 + z^2 + p^2 = 4 = s^2, s = 2,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to x = 2, y = 3, z = 4, p = 1, s^2 = 30, s = \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 5}, \ldots$$

Расстояние между матрицами определим на основе структурной разности:

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

$$s^2 = 30, s = \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 5}, \ldots$$

Возможна другая модель: координаты матрицы задаются суммой мест значимых элементов в кодонах, представленных матрицами размерности 3×4. Тогда получим 5 видов кодонов. Их координаты таковы:

$$(3 \quad 6 \quad 9 \quad 12), (4 \quad 7 \quad 9 \quad 10), (5 \quad 6 \quad 8 \quad 11), (5 \quad 7 \quad 8 \quad 10), (6 \quad 7 \quad 8 \quad 9).$$

Первому типу соответствует одна конформация, последнему типу соответствует 6 конформаций, остальные типы «удерживают» по 3 конформации. Во всех случаях сумма координат равна 30. «Ближе» к началу координат последние 6 конформаций, дальше всего расположена единственная, первая конформация. В некотором смысле именно она «управляет» конформациями.

Операционная деформация законов

Применим морфологическую запись матриц, обозначая значимые места согласно соответствию

$$1,2,3,4 \to a,b,c,d.$$

Тогда матрицы группы перестановок из четырех элементов запишутся так:

$$A \to abcd, badc, cdab, dcba,$$
$$B \to adcb, bcda, cbad, dabc,$$
$$C \to acbd, bdac, cadb, dbca,$$
$$D \to abdc, bacd, cdba, dcab,$$
$$E \to acdb, bdca, cabd, dbac,$$
$$F \to adbc, bcad, cbda, dacb.$$

Морфологическая форма матриц удобна для описания матриц системы конформаций, что указано ранее.

Введем структурные операции на группе Клейна и её смежных классах группы перестановок 4 элементов. Они таковы:

$+A$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c		a

,

$\times B$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

,

$\times C$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	c	d	a	b
c	b	a	d	c
d	d	c	b	a

,

$\times D$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	d	c	b	a
d	c	d	a	b

,

$\times E$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	c	d	a	b
c	d	c	b	a
d	b	a	d	c

,

$\times F$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	b	a	d	c
d	c	d	a	b

.

Введем произведение матриц в морфологической форме, располагая первый элемент в числителе, а второй в знаменателе и формируя новое число согласно некоторой таблице произведений. Для E,F таблиц произведений получим закон

$$\xi\eta\eta\xi = \eta.$$

Так, например, для $x = dacb, y = adcb$ получим

$$yxxy = \frac{adcb}{dacb} \Rightarrow \frac{dcdc}{dacb} \Rightarrow \frac{bbaa}{adcb} \Rightarrow dacb = x,$$

$$xyyx = \frac{dacb}{adcb} \Rightarrow \frac{cddc}{adcb} \Rightarrow \frac{bbaa}{dacb} \Rightarrow adcb = y, \ldots$$

Анализируемые операции некоммутативны и неассоциативны. Например, для

$$x = aabc, y = dacb, z = daab$$

получим

$$xy = daba \neq caab = yx,$$

$$(xy)z = badb \neq x(yz) = bacd, \ldots$$

Указанные законы получены для F – произведения. Есть другие законы. Например, получим

$$xyx = yxy.$$

Так, получим

$$x = aabc, y = dacb, xyx = cacc = yxy,$$

$$x = abdc, y = baab, xyx = ddcc = yxy,$$

$$x = dbca, y = acbc, xyx = cccb = yxy, \ldots$$

Рассмотрим новый закон для элементов $x = aabc, y = dacb$. Получим, например

$$x(xy) = \frac{aabc}{daba} = dacb, (yx)x = \frac{caab}{aabc} = babb,$$

$$((yx)x)(x(xy)) = x = yxxy,$$

$$(xy)y = \frac{daba}{dacb} = babb, y(yx) = \frac{dacb}{caab} = aabc,$$

$$((xy)y)(y(yx)) = y = xyyx.$$

Проведенный анализ показал, что законы, которым подчиняется система элементов, зависят от операций, которые действуют в этой системе. Это условие понятно и естественно. Речь идет о другом. Хотя операции могут быть принципиально разными, законы могут быть аналогичны. Другими словами, операции способны деформировать законы.

По этой причине полнота исследования любой системы элементов зависит от полноты представления элементов системы и полноты системы операций, способных действовать на множестве.

Операционная деформация законов является движущей силой для достижения полноты исследования: знание законов, полученных на одной операции, задает направление исследования для других операций. Не просто и не очевидно представить на логическом уровне итог исследования.

Неевклидова геометрия операций на функциональных симплексах

Суммирование скоростей в релятивистской электродинамике выходит за рамки геометрии Евклида. Происходит это потому, что в динамических процессах реализуется согласованное изменение частоты электромагнитного поля и его скорости. «Часть» скорости может преобразоваться в частоту. По этой причине связи скоростей неевклидовы. С аналогичной ситуацией, обусловленной учетом дополнительных условий, мы имеем дело при рассмотрении геометрии сферы или гиперболоида. Во всех случаях неевклидовость обусловлена некоторыми дополнительными условиями. При анализе функциональных симплексов мы накладываем, в частности, условия суммирования по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц. Модель комбинаторного произведения применяет это условие в скрытой форме. По этой причине естественно ожидать, что операции, применяемые в системе симплексов, могут и должны иметь аналогию с неевклидовым сложением скоростей или неевклидовыми свойствами фигур с неплоской геометрией. Рассмотрим некоторые возможности реализации ожидаемой аналогии.

Проанализируем операцию для функциональных симплексов вида

$$x \oplus y = x \hat{+} y \hat{+} \left(x \tilde{\times} y\right) \tilde{\times} \left(x \hat{+} y\right) = \left(x \tilde{\times} y\right) = \left(x \tilde{\times} y\right) \tilde{\times} \left(x \hat{+} y\right) + \left(x \hat{+} y\right).$$

Рассмотрим, например, в упрощенной записи, выражения:

$$\begin{aligned}
&a \oplus a = a + a + aa\left(a + a\right) = a,\\
&a \oplus b = a + b + ab\left(a + b\right) = b + cb = b + b = c,\\
&\ldots\\
&a \oplus p = a + p + ap\left(a + p\right) = p + ep = p + p = e, \ldots
\end{aligned}$$

В итоге получим таблицу обобщенного суммирования, тождественную таблице комбинаторного произведения строк на строки $\oplus \Leftrightarrow \tilde{\times}$:

$\oplus$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	c	b	g	p	h	d	f	e
b	b	a	c	h	g	p	e	d	f
c	c	b	a	p	h	g	f	e	d
d	d	f	e	a	c	b	g	p	h
e	e	d	f	b	a	c	h	g	p
f	f	e	d	c	b	a	p	h	g
g	g	p	h	d	f	e	a	c	b
h	h	g	p	e	d	f	b	a	c
p	p	h	g	f	e	d	c	b	a

$\Leftrightarrow$

$\tilde{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	c	b	g	p	h	d	f	e
b	b	a	c	h	g	p	e	d	f
c	c	b	a	p	h	g	f	e	d
d	d	f	e	a	c	b	g	p	h
e	e	d	f	b	a	c	h	g	p
f	f	e	d	c	b	a	p	h	g
g	g	p	h	d	f	e	a	c	b
h	h	g	p	e	d	f	b	a	c
p	p	h	g	f	e	d	c	b	a

.

Проанализируем модель обобщенного произведения вида

$$x \otimes y = x \tilde{\times} y \hat{+} \left(x \hat{+} y\right)\left(x \tilde{\times} y\right).$$

Получим, например, выражения

$$\begin{aligned} &a \otimes a = a + aa = a, \\ &a \otimes b = c + bc = c + c = b, \\ &.... \\ &a \otimes b = e + pe = e + e = p, ... \end{aligned}$$

В итоге получим таблицу обобщенного произведения, тождественную таблице структурной суммы $\otimes \Leftrightarrow \hat{\times}$:

$\otimes$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	b	c	d	e	f	g	h	p
b	b	c	a	e	f	d	h	p	g
c	c	a	b	f	d	e	p	g	h
d	d	e	f	g	h	p	a	b	c
e	e	f	d	h	p	g	b	c	a
f	f	d	e	p	g	h	c	a	b
g	g	h	p	a	b	c	d	e	f
h	h	p	g	b	c	a	e	f	d
p	p	g	h	c	a	b	f	d	e

$\Leftrightarrow$

$\hat{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	b	c	d	e	f	g	h	p
b	b	c	a	e	f	d	h	p	g
c	c	a	b	f	d	e	p	g	h
d	d	e	f	g	h	p	a	b	c
e	e	f	d	h	p	g	b	c	a
f	f	d	e	p	g	h	c	a	b
g	g	h	p	a	b	c	d	e	f
h	h	p	g	b	c	a	e	f	d
p	p	g	h	c	a	b	f	d	e

.

Следовательно, структурное произведение и структурную сумму, применяемые в модели функциональных симплексов, есть модели неевклидового суммирования и неевклидового произведения, записанные в скрытой форме. Мы приходим на пути обобщения произведений к алгоритмам неевклидового анализа системы объектов. В частном случае они представлены конформациями.

Функциональные свойства конформаций естественно зависят от системы операций, действующей в этой системе. Таблица произведений согласована со структурой анализируемых матриц. Структура обычно подчинена некоторым условиям её конструирования, которые могут применяться прямо или косвенно. Например, конформация конструируется на мономиальных матрицах. Конформации могут быть получены из некоторых начальных элементов на основе правила, что другие элементы, входящие в систему, получаются на основе условия согласования с применяемыми операциями. Имеет место согласование структур элементов конформации по операциям.

Однако возможен и другой вариант: операции задаются по произвольным элементам с условием некоторого согласования операций произведения и суммирования. Легко видеть, что структурные операции произведения и суммирования «зеркально» согласованы друг с другом. Этот вывод следует из сопоставления таблиц:

$\tilde{\times}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	c	b	g	p	h	d	f	e
b	b	a	c	h	g	p	e	d	f
c	c	b	a	p	h	g	f	e	d
d	d	f	e	a	c	b	g	p	h
e	e	d	f	b	a	c	h	g	p
f	f	e	d	c	b	a	p	h	g
g	g	p	h	d	f	e	a	c	b
h	h	g	p	e	d	f	b	a	c
p	p	h	g	f	e	d	c	b	a

$\Leftrightarrow$

$\hat{+}$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
e	e	f	d	h	p	g	b	c	a
f	f	d	e	p	g	h	c	a	b
d	d	e	f	g	h	p	a	b	c
h	h	p	g	b	c	a	e	f	d
p	p	g	h	c	a	b	f	d	e
g	g	h	p	a	b	c	d	e	f
b	b	c	a	e	f	d	h	p	g
c	c	a	b	f	d	e	p	g	h
a	a	b	c	d	e	f	g	h	p

.

Обнаруженную «зеркальность» можно применять в других ситуациях: когда задана одна таблица произведений или сумм, по ней можно сконструировать другую таблицу. Одному латинскому квадрату сопоставляется другой латинский квадрат. Один тип взаимодействий дополняется другим типом взаимодействий. Понятно, что так анализируются только простейшие возможности и ситуации.

Реальной практике следует поставить в соответствие динамические, параметрические алгебры.

Проанализируем «зеркальность» таблиц структурного произведения для группы перестановок 4 элементов. Получим сопоставления:

$\times A$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

$\Rightarrow$

$+A$	a	b	c	d
d	d	c	b	a
c	c	d	a	b
b	b	a	d	c
a	a	b	c	d

$\to$

$+A$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$\times B$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	c	d	a	b
d	b	a	d	c

$\Rightarrow$

$+B$	a	b	c	d
d	d	c	b	a
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b

$\to$

$+B$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$\times C$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	c	d	a	b
c	b	a	d	c
d	d	c	b	a

$\Rightarrow$

$+C$	a	b	c	d
d	d	c	b	a
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
a	a	b	c	d

$\to$

$+C$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$\times D$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	d	c	b	a
d	c	d	a	b

$\Rightarrow$

$+D$	a	b	c	d
d	d	c	b	a
c	c	d	a	b
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c

$\to$

$+D$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$\times E$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	c	d	a	b
c	d	c	b	a
d	b	a	d	c

$\Rightarrow$

$+E$	a	b	c	d
d	d	c	b	a
b	b	a	d	c
a	a	b	c	d
c	c	d	a	b

$\to$

$+E$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

,

$\times F$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	d	c	b	a
c	b	a	d	c
d	c	d	a	b

$\Rightarrow$

$+F$	a	b	c	d
d	d	c	b	a
a	a	b	c	d
c	c	d	a	b
b	b	a	d	c

$\to$

$+F$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	a	b
d	d	c	b	a

.

В рассматриваемом случае все таблицы произведении «зеркальны» одной таблице сумм в виде структурной таблицы на группе Клейна.

Заметим, что таблица структурного произведения на группе Клейна тождественна «зеркальной» таблице. Эта конформация по данному признаку выделена из остальных конформаций. Возможно, именно «зеркальность» таблицы произведений является еще одним фундаментальным свойством группы.

С формальной точки зрения системе конформаций для перестановки 4 элементов теперь поставлены в соответствие 5 разных произведений и единая для них таблица суммирования. Для $A-$конформации таблица произведений тождественна таблице сумм. $E,F-$ конформации имеют аналогичные свойства, обеспечивая некоторое их дублирование. По этой причине можно говорить о системе, состоящей из 4 произведений. Ситуация выглядит так: группа перестановок из 4 элементов «владеет» 4 структурными произведениями. Число элементов равно числу структурных произведений.

Сравним функциональные свойства данных конформаций. Получим, например, таблицу

f/ξ	A	B	C	D	E	F
$(a\tilde{\times}b)\hat{+}b$	a	a	a	a	a	a
$(a\hat{+}b)\tilde{\times}b$	a	c	d	a	d	c
$(b\tilde{\times}a)\hat{+}a$	b	d	c	b	c	d
$(b\hat{+}a)\tilde{\times}a$	a	d	c	b	c	d

.

Она иллюстрирует различие функциональных свойств конформаций. Для пары элементов x, y получим законы:

$$(x\tilde{\times}y)\hat{+}y \neq (x\hat{+}y)\tilde{\times}y \quad (x\tilde{\times}y)\hat{+}y = (x\hat{+}y)\tilde{\times}y,$$

$$(x\tilde{\times}y)\hat{+}y \neq (y\hat{+}x)\tilde{\times}x \quad (x\tilde{\times}y)\hat{+}y = (y\hat{+}x)\tilde{\times}x.$$

Эти законы выполняются внутренним образом на одной конформации. Естественно рассмотреть ситуации, когда операции будут применяться из разных конформаций. В этом случае возможны новые законы.

Заметим прямую связь сложных законов композиции операций с алгоритмами, применяемыми в неевклидовой геометрии. Так, например, получим модели:

$$y = a + x + \sigma(a,x)ax(a+x),$$
$$\sigma(a,x) = b,$$
$$\sigma(a,x) = bx,$$
$$\sigma(a,x) = bx + cx^2, \ldots$$

Вариант $\sigma(a,x)=0$ соответствует суммированию величин a, x согласно уравнению прямой.

В более общем случае требуется исследовать суммирование и произведение с условиями. Например, это могут быть операции на паре элементов с «присутствием» третьего элемента:

$$(x \oplus y)_z = x + y + z(xy)(x+y),$$
$$(x \otimes y)_z = xy + z(x+y)(xy).$$

Проанализируем простейшие варианты. С моделями ассоциированы законы:

$$(x \oplus y)_z = x + y + (x+z),$$
$$(x \otimes y)_z = xy + (x+z).$$

Выражения, содержащие элементы конформации A, «внешне» отличаются от указанного закона

$$(x \oplus y)_z = x + y + (x + z).$$

Покажем это. Имеем систему связей вида

$$\begin{cases} (a \oplus a)_z = z \\ (a \oplus x)_z = x + (a + z) \Leftrightarrow x + (x + y + z) \Leftrightarrow \\ (x \oplus a)_z = x + (x + z) \end{cases} \begin{cases} a + (a + a + z) = z, \\ a + (a + x + z) = a + x + z, \\ x + (x + a + z) = x + (x + z). \end{cases}$$

Следовательно, внешние проявления могут быть следствием единого закона, который имеет разный вид из-за специфики системы конформаций.

Операции в присутствии третьего элемента (управляющего элемента системы конформаций) генерируют 9 новых таблиц суммирований и произведений. Для элементов управляющей конформации A получим формулы

$$(x \oplus y) = x + y + x, (x \otimes y) = xy + x.$$

Эти операции в системе из 9 конформаций генерируют таблицы:

$\oplus$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	b	c	d	e	f	g	h	p
b	c	a	b	f	d	e	p	g	h
c	b	c	a	e	f	d	h	p	g
d	g	h	p	a	b	c	d	e	f
e	p	g	h	c	a	b	f	d	e
f	h	p	g	b	c	a	e	f	d
g	d	e	f	g	h	p	a	b	c
h	f	d	e	p	g	h	c	a	b
p	e	f	d	h	p	g	b	c	a

,

$\otimes$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	a	c	b	g	p	h	d	f	e
b	c	b	a	p	h	g	f	e	d
c	b	a	c	h	g	p	e	d	f
d	g	p	h	d	f	e	a	c	b
e	p	h	g	f	e	d	c	b	a
f	h	g	p	e	d	f	b	a	c
g	d	f	e	a	c	b	g	p	h
h	f	e	d	c	b	a	p	h	g
p	e	d	f	b	a	c	h	g	p

.

Операции не дистрибутивны и неассоциативны:

$$x \oplus (y \oplus z) \neq (x \oplus y) \oplus z, x \otimes (y \otimes z) \neq (x \otimes y) \otimes z.$$

На этой паре операций система конформаций подчинена закону

$$(x \oplus y) \otimes (y \oplus x) = (x \otimes y) \oplus (y \otimes x).$$

Он справедлив для пары чисел $[0,1]$ при суммировании по модулю 1.

Есть новые законы:

$$x+y+z=z+y+x,$$
$$x(yz)=(zy)x,$$
$$xyz\neq zyx,$$
$$x(yz)+y(zx)+z(xy)=f(x,y,z)=p(y,x,z)=(yx)z+(xz)y+(zy)x.$$

Следовательно, что понятно, изменение операций меняет законы, которым подчинена система объектов. В присутствии третьего (управляющего) элемента меняется таблица произведений. Другими словами, законы зависят от того, какой *модели управления* подчинены операции в анализируемой системе конформаций. Модели управления операциями могут иметь прямую или косвенную связь с физикой явлений. Они генерируют систему новых задач в математике и физике.

Поскольку таких операций много, мы имеем дело с системой законов, суть и форма которых скрыта, если отсутствует информация о системе допускаемых или возможных операций, а также если нет анализа, раскрывающего эту систему законов.

Таблицы сумм и произведений операционно согласованы между собой:

$$\left(x\hat{\oplus}y\right)_a=\left(x\oplus y\right)_a\oplus x=\left(x\otimes y\right)_a,$$
$$\left(x\hat{\otimes}y\right)_a=\left(x\otimes y\right)_a\oplus x=\left(x\oplus y\right)_a.$$

Специфика ситуации в том, что по таблице произведений можно сконструировать таблицу суммирований, возможен и обратный прием.

Следовательно,

$$\left(\left(x\oplus y\right)_a\oplus x\right)\oplus\left(\left(x\otimes y\right)_a\oplus x\right)=\left(x\otimes y\right)_a\oplus\left(x\oplus y\right)_a,$$
$$\left(\left(x\oplus y\right)_a\oplus x\right)\otimes\left(\left(x\otimes y\right)_a\oplus x\right)=\left(x\otimes y\right)_a\otimes\left(x\oplus y\right)_a.$$

Поскольку

$$(x\otimes y)\otimes y=x,(x\otimes y)\otimes x=y,$$

система конформаций подчинена закону

$$((x\otimes y)\otimes y)\oplus((x\otimes y)\otimes x)=x\oplus y.$$

Имеет место новый закон

$$((x\oplus y)\otimes y)\otimes((x\oplus y)\oplus y)=((x\oplus y)\otimes x)\otimes((x\oplus y)\oplus x).$$

Проанализируем таблицы произведений с их расширением по элементу p. Оно задается формулами

$$\left(x \oplus y\right)_p = x \hat{+} y \hat{+} \left(x \hat{+} p\right), \left(x \otimes y\right)_p = x \tilde{\times} y \hat{+} \left(x \hat{+} p\right).$$

В соответствии с ними получим таблицы сумм и произведений:

$\oplus_p$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	p	g	h	c	a	b	f	d	e
b	g	h	p	a	b	c	d	e	f
c	h	p	g	b	c	a	e	f	d
d	c	a	b	f	d	e	p	g	h
e	a	b	c	d	e	f	g	h	p
f	b	c	a	e	f	d	h	p	g
g	f	d	e	p	g	h	c	a	b
h	d	e	f	g	h	p	a	b	c
p	e	f	d	h	p	g	b	c	a

,

$\otimes_p$	a	b	c	d	e	f	g	h	p
a	p	h	g	f	e	d	c	b	a
b	h	g	p	e	d	f	b	a	c
c	g	p	h	d	f	e	a	c	b
d	f	e	d	c	b	a	p	h	g
e	e	d	f	b	a	c	h	g	p
f	d	f	e	a	c	b	g	p	h
g	c	b	a	p	h	g	f	e	d
h	b	a	c	h	g	p	e	d	f
p	a	c	b	g	p	h	d	f	e

.

Таблицы коммутативны дистрибутивны и частично ассоциативны. Третий элемент изменил качество исходных таблиц. Получим новый закон:

$$\left(\left(x+y\right)\left(y+x\right)\right)\left(\left(x+y\right)+\left(y+x\right)\right)=\left(\left(xy\right)+\left(yx\right)\right)\left(\left(xy\right)\left(yx\right)\right).$$

Пусть $x = f, y = g$. Тогда

$$x + y = f + g = h = g + f = y + x, hh = d, h + h = b, db = e,$$

$$xy = fg = g = gf = yx, g + g = c, gg = f, cf = e.$$

Законы предыдущей пары таблиц выполняются частично. Есть другие законы:

$$xyx = y, yxy = x,$$

$$xxyxx = yyxyy,$$

$$\left(xyx\right)\left(yxy\right)=\left(yxy\right)\left(xyx\right).$$

Так проясняется главное предназначение операций: новые операции в одной и той же системе конформаций генерируют для неё новые законы. Этот вывод согласуется с привычной практикой коррекции поведения объектов.

Есть пара соответствий для строк анализируемых таблиц:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*p*
e	*f*	*d*	*h*	*p*	*g*	*b*	*c*	*a*
e	*d*	*f*	*b*	*a*	*c*	*h*	*g*	*p*

$\rightarrow$

19	27	38
43	51	62
76	84	95

$\rightarrow$

15	24	36
42	51	63
78	87	99

,

$^1/_1$	2	3	4	5	6	7	8	•
2						•		
3							•	
4		•						
•								
6	•							
7					•			
8			•					
9				•				

,

$^1/_1$	2	3	4	•	6	7	8	9
2			•					
3					•			
4	•							
•								
6		•						
7							•	
8						•		
9								•

.

Они иллюстрируют единство трех систем конформаций.

Заключение

Проведенный анализ показал, что алгоритм конструирования новых операций суммирования и произведений дает новый импульс к развитию математической и физической теорий. Известные базовые модели могут быть существенно расширены не только по совокупности применяемых величин, но и по совокупности операций, ассоциированных с внешними и внутренними факторами практики. Неассоциативность дополняет и развивает ассоциативность. Деформация дистрибутивности позволяет учесть новые свойства получения и передачи информации. Есть все предпосылки для моделирования не только физических тел, но также Сознаний и Чувств различных объектов.

Литература

1. Барыкин, В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
2. Барыкин, В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. –82 с.
3. Barykin, V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
4. Барыкин, В. Н. Основы трансфинитной теории относительности. – Минск: Ковчег, 2007. – 316 с.
5. Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск: Ковчег, 2009. – 366 с.
6. Барыкин, В. Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск: Ковчег, 2011. – 234 с.
7. Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск: Ковчег, 2011. – 75 с.
8. Барыкин, В. Н. Единая механика частиц и полей. – Минск: Ковчег, 2011. – 96 с.
9. Барыкин, В. Н. Философия современной физики. – Минск: Ковчег, 2011. – 134 с.
10. Барыкин, В. Н. Деформация физических моделей. – Минск: Ковчег, 2012. – 176 с.
11. Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории. – Минск: Ковчег, 2013. – 222 с.
12. Барыкин, В. Н. Уроки света. – Минск: Ковчег, 2031. – 172 с.
13. Барыкин, В. Н. Модели сознаний и чувств. – Минск: Ковчег, 2013. – 280 с.
14. Барыкин, В. Н. Этика привычек. – Минск: Ковчег, 2013. – 358 с.
15. Барыкин, В. Н. Новые математические операции. – Минск: Ковчег, 2014. –176 с.
16. Барыкин, В. Н. Физика и алгебра отношений. – Минск: Ковчег, 2015. – 308 с.
17. Барыкин, В. Н. Геометрия и топология отношений. – Минск: Ковчег, 2015. – 312 с.
18. Барыкин, В. Н. Неассоциативность в конечных системах. – Минск: Ковчег, 2015. – 220 с.
19. Барыкин, В. Н. Новые возможности науки– Минск: Ковчег, 2015. – 192 с.

Научное издание

БАРЫКИН Виктор Николаевич

ТЕОРИЯ АКТИВНЫХ КОНФОРМАЦИЙ

Ответственный за выпуск *В.П. Кузьмин*

Подписано к печати !!.!!.2016.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая.
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. .
Тираж 99 экз. Заказ .

ООО «Ковчег»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/381 от 01.07.2014.
Пр. Независимости, 68-19, 220072 г. Минск.
Тел./факс: (017) 284 04 33
e-mail: kovcheg_info@tut.by