В.Н. Барыкин

ПРОСТОЕ

В

СЛОЖНОМ

Минск
«Ковчег»
2023

УДК 1;530.12

Барыкин В.Н. Простое в сложном / В.Н. Барыкин. – Минск : Ковчег, 2023. – 416 с.

Предложены и проанализированы свойства садов разного порядка: конечных множеств с элементами разнообразной структуры, замкнутых на спектре ассоциативных и частично ассоциативных операций. Показано, что синтез операций обогащает множество до наличия бесконечного числа функциональных условий равновесия. Найдены новые законы, невозможные на известных моделях чисел. Они согласуются с законами социальной практики. Обоснована и проиллюстрирована возможность применения садов к задачам информационного взаимодействия живых объектов. На основе философии и концепции телеологии принята точка зрения, что все объекты Реальности структурны и по-своему «живы», что они имеют Сознания и Чувства, а также языки и мораль.

Намечены контуры и приведены примеры представления Гравитации и Света в форме единых структурных изделий, способных превращаться друг в друга, базовыми элементами которых являются четыре предзаряда. В этой модели Гравитация есть аналог Света, это Свет в скрытой форме, имеющий другую скорость и новые свойства.

Впервые сконструированы циклические объектные экспоненты, владеющие условием аргументной инвариантности. Проанализированы объектные дробно линейные функции с тем же важным свойством. Найдены новые функциональные объектные законы, которые гарантируют постоянство ряда величин при различных внешних и внутренних условиях.

Предложена структурная модель 6 базовых кварков стандартной теории взаимодействия элементарных частиц на основе сада из 36 элементов. По-новому обосновано множество их «внутренних» параметров, у которых ранее был только эмпирический фундамент.

Предложена модель генераторов операций, обеспечивающая конструирование спектра ассоциативных и неассоциативных операций для самых разных матричных множеств с возможностью их алгебраического объединения, а также генерирование спектра расчетных моделей естествознания.

Монография доступна для лиц, имеющих среднее образование. Она представляет интерес для ученых, решающих фундаментальные задачи естествознания, а также для молодых людей, имеющих внутреннюю потребность постижения истин и покорности им.

ISBN 978-985-884-268-0

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

В монографии представлены начала моделирования сложных структурных изделий при условии подчинениях их ассоциативной и неассоциативной математике.

В первой главе изложены положения и следствия модели садов: множеств с элементами неоднородной структуры, замкнутых на частично ассоциативных и неассоциативных законах отношений. Эти множества имеют идемпотенты и делители нуля. При наличии конечного числа элементов они владеют бесконечным количеством функциональных законов. Многие из полученных законов невозможны в теориях со стандартными числами. По этой причине в расчетную практику введены новые, объектные числа. Впервые найден спектр аргументно инвариантных функций, которые позволяют обеспечить постоянство генерируемых величин при разных значениях аргументов. Предложен алгоритм конструирования принципиально новых операций на основе модели генераторов операций. Новый инструмент обеспечивает возможность применения в расчетах не только новых неассоциативных операций, но также и их согласованного спектра. На этой основе удобно моделировать не только алгебраические, но и дифференциальные уравнения, и их системы без применения общепринятых подходов в форме формализмов Лагранжа или Гамильтона.

Во второй главе основное внимание уделено фундаментальным проблемам физической теории. Предложен алгоритм единого рассмотрения гравитации и электродинамики на основе дифференциального расширения уравнений электродинамики. Он базируется на дифференциальных уравнениях третьего порядка. В тензорной форме они объединяют не только симметричный тензор гравитации и антисимметричный тензор электродинамики, но и дополняют их новым, неизвестным ранее «полем». При этом гравитация задается на основе физических полей, которые аналогичны по структуре полям электромагнетизма. В обоих случаях модели базируются на парах тензоров с обязательным условием их согласования между собой посредством материальных уравнений. Представлены взаимно обратные структурные модели частиц гравитации и света, которые базируются на представлении и наличии 4 предзарядов. Есть 2 гравитационных предзаряда с разными знаками, а также есть 2 электрических предзаряда с разными знаками. Частицы гравитации и частиц света едины в том, что они состоят из «своих» атомов. У атома гравитации гравитационные предзаряды расположены на периферии, а электрические предзаряды находятся в центральной части. Оба «начала» согласованы и взаимодействуют друг с другом. У частиц света структурное расположение пар предзарядов имеет обратную ориентацию. Выдвинута гипотеза, что атомы гравитации и света могут взаимно превращаться друг в друга. Естественно допустить, что едины по законам взаимной трансформации массы и электрические заряды. Принимая телеологическую концепцию устройства Реальности, мы вправе рассматривать атомы и молекулы гравитации и света, а также и различные заряды, как живые изделия с «питанием» и «ощущениями» на основе праматерии, из которой изготовлены предзаряды и другие её объекты.

Предложена структурная модель 6 кварков: они «изготовлены» из предзарядов с другим взаимным отношением в форме пар предзарядов без объединения одинаковых объектов. В общем случае объединений 10, что интуитивно позволяет предположить: природа имеет в своем распоряжении 10 кварков. Проведен вывод эмпирических параметров для 6 кварков, экспериментально обоснованных в рамках физики элементарных частиц, на основе модели неассоциативного множества в форме сада M^{36}, содержащего 6 конформаций.

Принимая структурность частиц света и гравитации на базе множеств из 4 предзарядов, предложен вывод эмпирических величин массы и заряда для электрона на основе идеи, что они ассоциированы с собственными числами для матриц размерности 4, ассоциированных с матричной формой уравнений гравитации и электромагнетизма как физических полей.

Теория электромагнетизма дополнена нормированной скалярной величиной, названной показателем отношения. Она задает стадии динамического процесса взаимодействия «света» со средой: началу взаимодействия соответствует показатель отношения равный нулю $w = 0$, окончанию взаимодействия соответствует $w = 1$.

Согласно принятому подходу теория базируется локально на скалярно деформированной метрике Лоренца. Это «простое» дополнение позволяет описать все релятивистские эффекты без применения специальной теории относительности. Обобщенная модель не имеет сингулярностей при скорости света в вакууме. В ней естественно объединены в единое целое группа Галилея и группа Лоренца в форме системы групп. Элементы симметрийного объединения подчинены симметричной алгебре Йордана.

Применение локальной 4-метрики, зависимой от показателя отношения, для выражения 4-скоростей в теории вязкой жидкости Навье-Стокса, автоматически генерирует скалярный аналог уравнения Шрёдингера при условии нулевых 3-скоростей жидкости. Следовательно, мы имеем ответ на вопрос Эйнштейна: первична ли в физике модель микромира или, всё же, наглядная и привычная модель микромира. Естественным становится перспектива развития микротеорий: требуется корректно и полно ввести в них скорости праматерии. Поскольку есть возможность записи уравнений Навье-Стокса в общековариантном виде, понятно, как это нужно делать в микротеориях.

Глава 3 содержит некоторые философские аспекты формализма структурной физики. Введено понятие трансфинитности как единого термина, включающего в себя такие понятия как многоуровневость, многовариантность, многогранность, многофункциональность, а также многозназность и спектр других известных или ожидаемых возможностей Реальность в их явном или скрытом проявлении. Введены постулаты, согласно которым трансфинитны структуры и активности, модели и величины, экспериментальные данные, логика, эволюция. Введен в применение главный постулат физики и философии, согласно которому Вселенная всегда и везде реализует все возможные структуры и активности.

Введен термин софистатность с определением, что это есть взаимная трансфинитность. Приведены некоторые примеры софистатности. В частности, проиллюстрирована возможность софистатности технических устройств и частиц света. Отмечена софистатность структур и поведений изделий. Указаны философские аспекты намерений и их следствий, а также операционного творчества объектов.

В главе 4 в ограниченном объеме представлен анализ возможностей математического моделирования живых объектов. Основное е смысловое наполнение состоит в том, что живой объект рассматривается как множество согласованных между собой элементов разной структуры. Элементы, с одной стороны, устроены так, что они достаточны для гармонии в функционировании органов Тела, подчиненного условиям телесного и энергетического взаимодействия. Принята обоснованная практикой столетий точка зрения, что модели такого уровня обеспечиваются средствами ассоциативной математики. С другой стороны, принято фундаментальное условие обязательности и реализации информационного взаимодействия по внутренним и внешним параметрам и условиям. Информационный обмен базируется на наличии и деятельности «своих» Сознаний и Чувств. Принята точка зрения, что для этого необходима частично ассоциативная математика. В-третьих, принимая естественное единство Тел, Сознаний и Чувств, элементы аналитического множества, описывающего такие объекты, должно быть замкнуто на спектре ассоциативных и неассоциативных операций.

Выполнено сравнение и указана специфика телесных и ментальных функциональных равновесий. Даны примеры многократных («цветовых») самовоздействий и указаны аспекты мутации взаимных отношений. Дана объектная иллюстрация возможности того, что кажется невозможным, а возможности объектного равенства части и целого.

Введен и проанализирован спектр и простая динамика общих этических алгебр. С этих позиций каждый объект имеет «свою» этику и мораль, а также язык как средство обмена информацией.

Установлена связь законов объектных множеств и законов социальной практики.

Глава 1

ПРОСТАЯ

МАТЕМАТИКА

Введение

Из практики следует, что физическая Реальность представляет собой множество изделий со структурой в форме сложных базовых структурных объектов, которые, в свою очередь, тоже «владеют» структурой. Непонятно и неизвестно, является ли эта, интуитивно понятная «иерархия» структур конечной, и в каком смысле следует принимать и понимать такую «конечность».

В ряде случаев и ситуаций, которые более характерны для так называемой квантовой теории, структурность обеспечивается концепцией поля, согласно которой само это поле не имеет структуры. Таковы, в частности кванты поля, а также «квантовые флуктуации нулевого вакуума». Тот факт, что принятые алгоритмы и подходы часто во многом не имеют аналогов в нашей логике и в системе привычных понятий, не останавливает стремления жить и действовать в принятой модели иерархии структур. Заметим, что поля концептуально непрерывны, хотя эта концепция не имеет строгого математического, а, тем более, строгого естественнонаучного обоснования.

Стремление согласовать структурность под названием корпускулярность, базируясь не более чем на морфологии, с интуитивным «обоснованием» непрерывности, называемой часто термином волна, привела науку к философской модели корпускулярно-волнового дуализма материи.

При этом стыдливо принято не говорить, а, уж, тем более, признавать, что материя постоянно и многообразно предъявляет нам свои Сознания и Чувства, которые имеет Материя. Но тогда и для Сознаний и Чувств нужно признать наличие сторон и свойств неких аналогов корпускулярно-волнового дуализма. Как и чем их измерить? И как понять, что они есть у каждого из нас?

Структурность, следуя практике и законам естествознания в форме химии, физики, а также биологии и цитологии, давно утвердила рациональный подход к решению стоящих перед ними задач: структурность исследуемых объектов имеет много уровней. То, что мы называем непрерывностью, часто обусловлено именно мерой учета и незнания структурности более глубоких уровней материи. Так, с визуальной точки зрения, непрерывна вода, воздух, а также голубое небо.

С математической точки зрения, следуя ее интенции исследовать любые объекты и явления, с надеждой познать Реальность в полном объеме, во всех случаях и ситуациях нужен некий алгоритм расчета.

В качестве фундамента расчета, согласно тысячелетней истории и практике науки, пока что достаточно для нашего уровня развития иметь 4 составляющие «материального» вида: это числа, операции с ними, а также спектр операторов и функций. Условно нематериальным двигателем указанных элементов в форме расчетных моделей и следствий из них является автор или сообщество людей.

Фактически, так или иначе, речь идет о функциональных или об аналогичных им алгебр. Получаются они на основе формализмов Лагранжа, Гамильтона или на отрицании их. При этом не исключается алгоритм проб и ошибок. Конечно, было бы желательно иметь единый фундаментальный подход к конструированию расчетных моделей.

Каждое из фундаментальных начал расчетных моделей в математике не является ни конечным, ни завершенным, они находятся в развитии согласно законам неподвластной нам динамики.

Таковы, например, числа. Речь идет не только о натуральных, рациональных, простых и других числах, но и об алгебраических числах, среди которых играют важную роль и имеют «свое» место «воображаемые» числа. Простейшим числом кажется мнимая единица, хотя ей можно придать иной статус: «проявителя» и катализатора скрытых от эксперимента свойств Реальности. Не только она, но и числа Галуа, Куммера, а также иррациональные и многие другие числа давно уже вышли за границы эксперимента. Числа «подсказывают» нам, что не все и не всегда можно измерить, не всё в Реальности базируется на экспериментах.

По указанной причине математика и естествознание сущность инициируются моделями новых чисел.

В качестве исторически важного примера принято ссылаться на модель матриц, которые обеспечивают изделие нового типа на основе объединения известных чисел. С разных точек зрения понятно, что новое качество анализа и расчета обеспечивает объединение матриц, что естественно приближает такие изделия к многомерным физическим объектам со структурой. Однако таких работ в настоящее время почти нет.

Так, например, воображаемые числа получают свое конструктивное представление на основе матриц. Физические расчетные модели в механике жидкости, электродинамике, а также в квантовой механике имеют, в частности, матричное представление.

Заметим, что чем меньше структурные составляющие исследуемых изделий, к которым относятся нуклоны, электроны, кварки, тем сложнее исследовать их на приборах, а числовое исследование не имеет границ. Следовательно, нам поставлен предел грубого влияния на Реальность с указанием на путь развития согласно Расчетам и мечтам нашим. Вера в Истину может стать более существенным катализатором развития, чем самые тонкие эксперименты.

Никакая структурность и непрерывность не имеет, и, наверно, не будет реализовываться без второго фундаментального свойства Реальности: без отношений между объектами и их структурными слагаемыми, которых принято называть взаимодействиями. В математике их базовое проявление обеспечивается концепциями и моделями операций. В широком спектре таких операций выделяются коммутативные и некоммутативные бинарные операции. При увеличении количества взаимодействующих элементов до числа 3 операции получают статус ассоциативности или неассоциативности.

Фактор ассоциативности, что доказано естествознанием, достаточен для описания ряда ситуаций простого обмена предметами, а также импульсом и энергией: если один объект нечто отдал другому, то этого «нечто» у него уже не будет.

Фактор неассоциативности, что частично обосновано недавно, необходим, хотя и не достаточен, для учета информационного обмена: один объект может передать информацию не только одному, но многим объектам, при этом сохранив ее у себя.

При описании Реальности моделью множества согласованных объектов мы обязаны учесть в ней указанную пару факторов. Сложность в том, что ассоциативные операции дают возможность описывать взаимодействия Тел, а неассоциативные операции обеспечиваю их информационный обмен: деятельность Сознаний и Чувств. Тела, Сознания и Чувства едины в любом организме, что требует от конструктивного исследователя объединения операций. Это становится возможным при конструировании частично ассоциативной операции: тогда она в состоянии объединить ассоциативность и неассоциативность в нечто единое целое. Это не исключает действий на множестве спектра ассоциативных и неассоциативных операций.

Наличие системы математических операций означает признание точки зрения, что есть множество различных отношений между объектами реального мира. Ситуация становится более сложной, если и когда применяются не только однократные, но и многократные или смешанные операции.

Конечно, и путь исследователя, и применяемые приемы и средства выбираются согласно неким критериям: для кого-то важен покой и удобство, а другой нацелен на совершенство и глубину расчета и анализа. Конечно, многое зависит не только от личных намерений, но и от условий научной деятельности. Хотя Вселенная имеет свои цели и критерии, обеспечивая нам место и время для Успеха.

В предлагаемой главе проанализирована модель объектных чисел в форме садов: неких конечных множеств с элементами неоднородной структуры, замкнутых на ассоциативных и частично ассоциативных операциях. В полном объеме анализ представлен в работах $[1-7]$.

Важнейший итог таков: сады как конечные множества имеют при замыкании на пару указанных операций бесконечное количество функциональных законов. Более того, функции такого множества способны описывать «питание» объектов с сохранение свойств объектов.

Физический двуугольник

Двуугольник в математической модели есть геометрическая фигура, образованная парой дуг от окружностей одного радиуса, проходящих с разной «ориентацией» на плоскости через некоторые две точки.

Принимая в качестве допустимых движений вращение этой фигуры вокруг ее центра, а также «зеркальное» отражение относительно осей, проходящих через центр, мы приходим к теории симметрии диэдра D_n с $n = 2$.

Двумерное представление симметрий диэдра задается формулами

$$R_k = \begin{pmatrix} \cos\frac{2\pi k}{n} & -\sin\frac{2\pi k}{n} \\ \sin\frac{2\pi k}{n} & \cos\frac{2\pi k}{n} \end{pmatrix}, S_k = \begin{pmatrix} \cos\frac{2\pi k}{n} & \sin\frac{2\pi k}{n} \\ \sin\frac{2\pi k}{n} & -\cos\frac{2\pi k}{n} \end{pmatrix}.$$

В рассматриваемом случае получим матрицы

$$R_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, R_1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, S_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, S_1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Они образуют группу, изоморфную на матричном произведении четверной группе Клейна

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

с согласующимся порядком в расположении элементов групп.

Известно, что знаковое расширение группы Клейна генерирует множество, состоящее из 32 элементов, которое не только образует группу. Оно достаточно для линейной генерации элементов матричной алгебры, что обеспечивает фундаментальность новой группы с точки зрения расчетных моделей, которые базируются на матрицах размерности 4, применяемых в 4-мерном пространстве-времени.

Следовательно, симметрия двуугольника по какой-то причине фундаментальна, если в качестве критерия принять изоморфизм симметрий.

Возможно расширение симметрии двуугольника в форме двумерного представления симметрии диэдра D_4. Оно образовано матрицами, на множестве которых его симметрии образуют нормальную подгруппу:

$$R_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, R_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, S_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, S_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},$$
$$S_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, R_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, R_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, S_3 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Произведения матриц при суммировании индексов по модулю числа 4 таковы:

$$R_i R_j = R_{i+j}, S_i R_j = S_{i-j}, R_i S_j = S_{i+j}, S_j S_j = R_{i-j}.$$

Указанные 8 матриц размерности 2 образуют группу, изоморфную, с принятым расположением элементов, подгруппе группы перестановок из 4 элементов:

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

$$d_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, d_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, d_3=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, d_4=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Заметим, что матрицы $d_i, i=1,2,3,4$ образуют конформацию, знаковое расширение которой достаточно для линейной генерации элементов матричной алгебры. Это «дублирование» расчетных вариантов моделирования в спектре матричных теорий имеет, как легко видеть с физической точки зрения, фундаментальное основание.

Заметим, что с другими подгруппами группы перестановок изоморфизма нет, что дает основания предполагать возможность наличия скрытых свойств у симметрий диэдра.

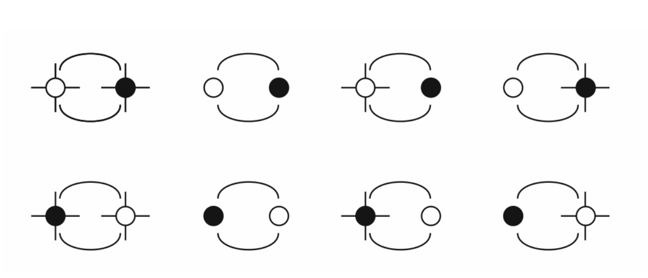
Обратим внимание на возможность качественно новой, ассоциированной с физическими представлениями, генерации групп симметрии типа диэдров.

Базовую идею структурной генерации гравитационных и электрических зарядов из 4 положительных и отрицательных предзарядов проиллюстрируем рисунком. Изобразим положительные заряды точками с совмещенным «плюсом», а отрицательные предзаряды пусть будут лишены этого «плюса» :

Примем модель их объединения в разнообразные пары, полагая, что у предзарядов есть «свои» места в каждом изделии, а также ориентация мест, что позволяет одному предзаряду находиться «впереди» другого, а другому находиться на втором месте.

Математически представим эти ситуации матрицами размерности 2, придавая знаку заряда положительное или отрицательное значение в некотором каноническом виде посредством числа 1. Получим, не учитывая пока возможность разных физических свойств изделий, проявляющихся при смене мест предзарядов в изделиях.

Тогда пары ситуаций будут представлены едиными матрицами:



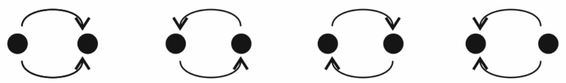
$$\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix}-1&0\\0&1\end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix}1&0\\0&-1\end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix}-1&0\\0&1\end{pmatrix}.$$

В матрицах учтены знаки предзарядов, а расположение элементов по главной диагонали есть «свидетельство» факта, что они не взаимодействуют друг с другом, хотя «сохраняют» себя.

В реальном физическом изделии, которое можно назвать *физическим двуугольником*, полученные «сведения» необходимо дополнить «отношениями» между предзарядами.

В рамках привычной логики будет иметь место «положительное» или «отрицательное» влияние каждого предзаряда друг на друга. Не конкретизируя форму и степень возможных взаимодействий, а также их динамику, в простейшей модели их можно «материализовать» принятыми каноническими средствами на основе чисел $[-1,0,1]$.

Будем считать возможными отношения между любыми предзарядами. Тогда, если не учитывать спектра допустимых вариантов и возможностей, фундамент взаимных отношений задается простыми рисунками и ассоциированными с ними матрицами:



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

Изоморфизм группы симметрии физического двуугольника с 4 матрицами мест и 4 матрицами взаимных отношений с подгруппой из 8 матриц, ассоциированной с группой перестановок 4 абстрактных элементов косвенно свидетельствует о фундаментальной роли *наличия и перестановок* базовых элементов в структурном изделии.

Заметим, что нормальная подгруппа диэдра D_4 «представляет» симметрию мест для структурных изделий типа физического двуугольника. Отношения же между слагаемыми характеризуются смежным классом симметрии. С физической точки зрения это очевидно и естественно: не может быть, как кажется, отношений, если нет мест, что ставит структурность изделия на первое место по критерию фундаментальности. Более того, в этом подходе понятно, что структурность возможна без взаимных отношений, генерируя спектр изделий с механизмами самовоздействия их слагаемых. Ясно и другое физическое свойство, согласующееся с теорией симметрий: взаимодействия генерируют структуру изделий. Ведь произведения элементов смежного класса генерирует элементы нормальной подгруппы.

Наличие структурных изделий с самыми разными базовыми слагаемыми достаточно подтверждено практикой, чтобы не сомневаться в этом при анализе не только частных, но и фундаментальных задач и проблем. Конструктивно принять точку зрения, что все, что есть в доступных и ожидаемых ощущениях и проявлениях самых разных изделий, структурно по самой сути объектов и явлений. Просто есть спектр уровней материи, для счетности которых нет оснований, а также нет оснований для ограничений по структуре и свойствам базовых изделий каждого уровня материи.

Поэтому уже на начальной стадии глубинного анализа объектов и явлений Реальности мы вправе рассматривать механизмы образования и разрушения новых объектов из некоторых базовых объектов, а также образование и сосуществование самих базовых объектов.

Понятно, что сосуществование предполагает наличие спектра структур и условий, оно неотделимо от решения задач самосохранения и развития с механизмами разнообразных доступных перемен. Другими словами, начальным пунктом серьезного проникновения в сущность Реальности является реализация моделей исследования и описания жизни каждого из ее объектов. Понятно, что для достижения такой цели следует на одно из первых мест поставить проблемы и механизмы информационного обмена и взаимодействия на спектре возможных и реализующихся языков, которые хотя бы частично доступны нам.

У нас нет оснований отрицать физическое и информационное единство всех возможных объектов, что усложняет анализ, но обогащает нашу практику, Сознания и Чувства.

Механизмы образования новых изделий из базовых изделий

Проанализируем образование объектов с более сложной структурой на основе матричной модели мест и отношений для базовых объектов в форме 4 предзарядов.

Частичная математическая «материализация» модели их *мест* и взаимных *отношений* в каноническом представлении, удобном для генерации расчета и расчетных моделей, такова:

$$R_0=\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}, R_2=\begin{pmatrix}-1&0\\0&-1\end{pmatrix}, S_0=\begin{pmatrix}1&0\\0&-1\end{pmatrix}, S_2=\begin{pmatrix}-1&0\\0&1\end{pmatrix},$$

$$S_1=\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}, R_1=\begin{pmatrix}0&-1\\1&0\end{pmatrix}, R_3=\begin{pmatrix}0&1\\-1&0\end{pmatrix}, S_3=\begin{pmatrix}0&-1\\-1&0\end{pmatrix}.$$

Рассмотрим ситуацию, когда каждый предзаряд меняет свои места и отношения на элементы, характерные для множества предзарядов. Математически этот механизм естественно имеет форму полутензорного или тензорного произведений: канонические единицы частично или в полном объеме меняются на матрицы «коллектива».

«Развитие» в форме полутензорного произведения генерирует новое множество:

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

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

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

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

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

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

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

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

Мы получили группу на матричном произведении. Ее связь с физическими проблемами неочевидна на данной стадии анализа хотя бы потому, что реальные задачи базируются на моделях 4-мерного пространства и времени, что инициирует применение в расчетных моделях матриц размерности 4.

Заметим, что учет канонических отношений обеспечивает, в данном случае, одну из форм информационного взаимодействия предзарядов, не обеспечивая его полноты и не исключая другие его формы и механизмы проявления и учета. В принятом подходе каждый предзаряд наравне с другими обладает не только способностью и потребностью, но и условиями реализации творческих перемен. Конечно, нет оснований исключать различие сторон и свойств предзарядов, так как они различны по своим «зарядам», допуская динамику свойств и возможность действия спектра мутаций.

Проанализируем теперь модель тензорного произведения. Она генерирует спектр матриц, которые оптимально применять в расчетных моделях физики.

Выполним выборку из полного множества.

Получим, например, пару базовых кватернионов

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

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

а также пару базовых антикватернионов

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

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

Модель дополняет диагональный антикватернион

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

Обратим внимание на места в расположении знаков «минус» и «плюс»: с уважением к их парам матрицы расположили их, предоставляя равные возможности для разных моделей в паре знаков. Скорее всего, так предъявлен один из вариантов «красоты» моделей.

Спектр базовых отношений и связей у пары физических объектов

Определим физический объект как некоторое структурное Тело, имеющее множество согласованных «органов», обеспечивающих его функционирование при разных внутренних состояниях и внешних ситуациях на основе наличия и действия Чувств и Сознания.

Примем модель условий существования в форме спектра отношений к самому себе, а также к другим физическим объектам согласно достижимым возможностям.

Примем модель уровневых Чувств и Сознаний на основе качеств, достаточных для наличия и управления внутренним, собственным состоянием, а также внешними условиями и обстоятельствами.

Примем жизнедеятельность и развитие в качестве фундаментальных свойств объекта.

Порадуемся тому, что на данном этапе развития мы подошли к оценке и возможностям понимания и моделирования реальных изделий Вселенной.

В качестве начального алфавита для записи отношений между парой объектов возьмем конечное множество матриц размерности 2 с одним значимым элементом в форме числа 1:

$$e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 1, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 2, e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \to 3, e_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \to 4, e_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 0.$$

Согласно первой и четвертой матрицам так задано каноническое (без реальной величины и знака) отношение первого и четвертого объектов к себе. Вторая матрица задает отношение первого объекта ко второму, а третья матриц задает отношение второго объекта к первому. Множество содержит «вакуумный» элемент с нулями, дополняющий ситуацию отсутствием отношений. Заметим, что замена знаков в значимых цифрах учитывает «негативную» форму отношений к себе или к другим объектам.

Составим таблицу матричных произведений для канонических элементов множества:

×	1	2	3	4	0
1	1	2	0	0	0
2	0	0	1	2	0
3	3	4	0	0	0
4	0	0	3	4	0
0	0	0	0	0	0

.

Проанализируем на ее основе матричное произведение реальных отношений, когда соединены в «целое» не только канонические отношения между объектами

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & y \\ z & s \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим произведение векторов с учетом таблицы произведения «реперов»

$$\left(a_1e_1 + b_1e_2 + c_1e_3 + d_1e_4\right)\left(a_2e_1 + b_2e_2 + c_2e_3 + d_2e_4\right) =$$
$$= \left(a_1a_2 + b_1c_2\right)e_1 + \left(a_1b_2 + b_1d_2\right)e_2 + + \left(c_1a_2 + d_1c_2\right)e_3 + + \left(c_1b_2 + d_1d_2\right)e_4.$$

Получим

$$x = a_1a_2 + b_1c_2, y = a_1b_2 + b_1d_2, z = c_1a_2 + d_1c_2, s = c_1b_2 + d_1d_2.$$

У нас есть стандартная ассоциативная модель произведения матриц размерности 2. Её можно формально обобщить на матрицы более высокой размерности согласно полученному алгоритму расчета.

Согласуем таблицу произведения реперов 4-мерного пространства с матрицами группы перестановок из 4 элементов. Формально заменим реперы в этой таблице «единицами». Тогда она записывается в виде суммы двух элементов группы перестановок

$\times$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	1	1	0	0
e_2	0	0	1	1
e_3	1	1	0	0
e_4	0	0	1	1

=

$\times$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	1	0	0	0
e_2	0	0	0	1
e_3	0	1	0	0
e_4	0	0	1	0

+

$\times$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	0	1	0	0
e_2	0	0	1	0
e_3	1	0	0	0
e_4	0	0	0	1

.

Матрицы имеют представление в форме рисунков

4			1
↑	↘		
↑		↘	
3	←	←	2

,

4			1
		↗	↓
	↗		↓
3	←	←	2

.

Базовое матричное произведение обеспечивает это множество условием совпадения левой и правой единицы на основе элемента

$$E=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow Ex=xE\rightarrow Ex-xE=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Найденную связь операций в векторном пространстве с группой перестановок обобщим до уровня алгоритма конструирования новых операций.

Составим таблицу произведения реперов на новой паре элементов группы перестановок:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\Rightarrow$$

$\times$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	1	0	1	0
e_2	0	1	0	1
e_3	1	0	1	0
e_4	0	1	0	1

.

Пара матриц, генерирующих новые отношения, образует группу на обычном матричном произведении. Произведение векторов согласно предложенной таблице таково:

$$(a_1e_1+b_1e_2+c_1e_3+d_1e_4)(a_2e_1+b_2e_2+c_2e_3+d_2e_4)=$$

$$=(a_1b_1+a_3b_1)e_1+(a_2b_2+a_4b_2)e_2++(a_3b_3+a_1b_3)e_3++(a_4b_4+a_2b_4)e_4.$$

Новое произведение матриц размерности 2 имеет вид

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1(a_1+a_3) & b_2(a_2+a_4) \\ b_3(a_1+a_3) & b_4(a_2+a_4) \end{pmatrix}.$$

Эта операция ассоциативна. Тонкость ситуации в том, что множество новых отношений имеет *только левую единицу* в форме единичной матрицы, функционально разной слева и справа от базовой матрицы:

$$E=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\to\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} b_1+b_3 & b_2+b_4 \\ b_1+b_3 & b_2+b_4 \end{pmatrix}=(-1)\begin{pmatrix} b_3 & b_4 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix}.$$

Ситуация сущностно меняется на новой системе отношений вида

$$\begin{pmatrix} 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \end{pmatrix}\Rightarrow$$

$\times$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	0	0	1	1
e_2	1	1	0	0
e_3	0	1	0	1
e_4	1	0	1	0

.

В данной системе условий получим

$$(a_1e_1+b_1e_2+c_1e_3+d_1e_4)(a_2e_1+b_2e_2+c_2e_3+d_2e_4)=$$

$$=(b_1(a_2+a_4))e_1+(b_2(a_2+a_3))e_2+(b_3(a_1+a_4))e_3+(b_4(a_1+a_3))e_4.$$

Объединение элементов второй матрицы с суммами элементов первой матрицы реализуется по-новому, дополняя предыдущую модель. Эта *модель неассоциативна*.

В рассматриваемой модели произведений есть только левая единица с нетривиальной структурой

$$\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}.$$

Модель отношений

$$\begin{pmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \end{pmatrix}\Rightarrow 0$$

$\times$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	1	1	0	0
e_2	1	1	0	0
e_3	0	0	1	1
e_4	0	0	1	1

генерирует *ассоциативное* произведение матриц

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1(a_1+a_2) & b_2(a_1+a_2) \\ b_3(a_3+a_4) & b_4(a_3+a_4) \end{pmatrix}.$$

Алгоритмы генерации неассоциативных операциях на множествах матриц

Из простого расчета произведения строк матриц следует неассоциативность операции

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_2 & a_1b_3 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_2 & a_3b_3 + a_4b_4 \end{pmatrix}.$$

Такой же результат мы получим, если выполним стандартное матричное произведение с заменой второй матрицы на транспонированную матрицу

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 & b_3 \\ b_2 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_2 & a_1b_3 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_2 & a_3b_3 + a_4b_4 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, ассоциативная операция трансформируется в неассоциативную при её расширении до двойной операции: трансформации управляемой матрицы с последующим матричным произведением.

Получим аналогичный результат другим методом. Рассмотрим произведение 4-вектора с элементами первой матрицы на четыре 4-вектора с элементами второй матрицы, приняв, с одной стороны, управление произведением согласно таблице отношений между реперами, с другой стороны, сопоставив каждому реперу «его» строку в спектре управляемых векторов.

Получим, например, алгоритм на таких слагаемых:

$\times 0$	e_1	e_2	e_3	e_4
e_1	1	1	0	0
e_2	1	1	0	0
e_3	0	0	1	1
e_4	0	0	1	1

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ e_4 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} b_1 & b_3 & b_4 & b_2 \\ b_2 & b_4 & b_3 & b_1 \\ b_4 & b_2 & b_1 & b_3 \\ b_3 & b_1 & b_2 & b_4 \end{pmatrix} \to \begin{matrix} b_1e_1 + b_3e_2 + b_4e_3 + b_2e_4, \\ b_2e_1 + b_4e_2 + b_3e_3 + b_1e_4, \\ b_4e_1 + b_2e_2 + b_1e_3 + b_3e_4, \\ b_3e_1 + b_1e_2 + b_2e_3 + b_4e_4. \end{matrix}$$

Выполнив произведения элементов 4-вектора $a_1e_1 + a_2e_2 + a_3e_3 + a_4e_4$ согласно введенному алгоритму, получим начальные значения произведений.

Неассоциативность произведения «достигается» при замене управляемого 4-вектора их множеством, согласованным с реперами первого 4-вектора, что иллюстрирует новый метод конструирования неассоциативных операций. Получим

$$a_1e_1 + a_2e_2 + a_3e_3 + a_4e_4 * \begin{cases} b_1e_1 + b_3e_2 + b_4e_3 + b_2e_4, \\ b_2e_1 + b_4e_2 + b_3e_3 + b_1e_4, \\ b_4e_1 + b_2e_2 + b_1e_3 + b_3e_4, \\ b_3e_1 + b_1e_2 + b_2e_3 + b_4e_4 \end{cases} = \sum \begin{matrix} a_1b_1e_1 + a_1b_3e_2, \\ a_2b_2e_1 + a_2b_4e_2, \\ a_3b_1e_3 + a_3b_3e_4, \\ a_4b_2e_3 + a_4b_4e_4. \end{matrix}$$

Обратим внимание на «зеркальность» матриц, ассоциированных с множеством 4-векторов:

$$\underset{b_1}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \end{pmatrix}}, \quad \underset{b_3}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \end{pmatrix}}, \quad \leftrightarrow \quad \underset{b_4}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \quad \underset{b_2}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{pmatrix}}.$$

Начала теории живых объектов

Проанализируем спектр операционных и функциональных отношений для элементов, которые заданы матрицами с каноническими элементами $[0,1]$:

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}},\ \underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}},\ \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}},\ \underset{(17)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}},\ \underset{(18)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}}.$$

Обозначение матриц указанными числами выполнено для удобства их последующей связи с другими матрицами такой же размерности, но с другой структурой.

Введем для них операции суммирования и произведения согласно таблицам:

+	13	14	15	16	17	18
13	14	15	16	17	18	13
14	15	16	17	18	13	14
15	16	17	18	13	14	15
16	17	18	13	14	15	16
17	18	13	14	15	16	17
18	13	14	15	16	17	18

,

×	13	14	15	16	17	18
13	13	14	15	16	17	18
14	18	13	14	15	16	17
15	17	18	13	14	15	16
16	16	17	18	13	14	15
17	15	16	17	18	13	14
18	14	15	16	17	18	13

.

Не вникая в источник операций и их механизм, проанализируем некоторые свойства, которые следуют из структуры этих таблиц.

Множество замкнуто на паре операций и состоит из 6 элементов. Поскольку $6 = 2 \cdot 3$, оно не относится к категории поля.

Так как $15 + 15 = 18 = [0]$, мы имеем множество характеристики 2.

Операция суммирования ассоциативна. Операция произведения неассоциативна

$$14(17 \cdot 16) = 14 \cdot 18 = 17, \qquad (14 \cdot 17)16 = 16 \cdot 16 = 13...$$

Множество не дистрибутивно: $14(17+16) = 14 \cdot 15 = 16, \qquad 14 \cdot 17 + 14 \cdot 16 = 16 + 15 = 13,...$

Проиллюстрируем законы, которые не имеют аналогов при применении стандартных числовых множеств.

Выполняются функциональные связи

$$\frac{x}{y} = x \cdot y \rightarrow 14 = 14 \cdot 15 \cdot 15, 14 = 14 \cdot 17 \cdot 17, 14 = 14 \cdot 13 \cdot 13, \ldots$$

$$\frac{x}{a} \cdot \frac{x}{b} = ab, \frac{x}{a} \cdot \frac{x}{b} \cdot \frac{x}{c} \cdot \frac{x}{d} = abcd, \ldots$$

Любая пара элементов множество генерирует один элемент согласно закону

$$xy + yx = 14.$$

Согласно ему выполняется равенство функций, иллюстрирующих связь элементов в алгебре Йордана

$$\left(x^2 y\right)x + x\left(x^2 y\right) + \left(yx^2\right)x + x\left(yx^2\right) = x^2\left(xy\right) + \left(xy\right)x^2 + x^2\left(yx\right) + \left(yx\right)x^2.$$

Оно справедливо при замене аргументов самыми разными функциями, что генерирует спектр необычных условий и связей.

Выполняются условия

$$\left(xa\right)\left(xb\right) = ab = \left(ya\right)\left(yb\right),$$

$$\frac{ax+b}{cx+d} = \left(ab\right)\left(cd\right) \rightarrow \frac{ax+b}{cx} = \left(ab\right)\left(c18\right).$$

Заметим, что указанные аргументы в выражениях можно заменить самыми разными функциями, генерирующими элемент множества, а также функциями для параметров данных условий.

Следовательно, конечное множество имеет богатый спектр функциональных законов.

Не выполняется условие Фибоначчи для чисел

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

Имеет место его обобщение 8 произвольных элементов:

$$\left[\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right)\right]\left[\left(e^2 + f^2\right)\left(g^2 + h^2\right)\right] = \left[\left(ac + bd\right)^2 + \left(ad - bc\right)^2\right]\left[\left(eg + fh\right)^2 + \left(eh - fg\right)^2\right].$$

Аналогично предыдущему замечанию аргументы можно заменить функциями, генерируя бесконечное множество законов.

Ситуация примерно выглядит так: ассоциативные модели и расчеты обеспечивают данные, которые «рисуют» Вселенную черно-белыми красками. Ассоциативность в «союзе» с неассоциативностью имеет для «рисунка» Вселенной широчайший спектр красок, задает модель в самых разных «цветах».

Обратим внимание на структуру анализируемых матриц. Они задают, с физической точки зрения, алгоритмы «конденсации» в форме склеивания значимых элементов матриц. Это обстоятельство можно считать элементом модели образования сложных объектов из более простых объектов. Ситуация усложняется при углублении содержания чисел.

Проанализируем корректность условия

$$(x*a)(x*b)=(y*a)(y*b)$$

на каждой из 4 операций: $\times \to (-),(\times),(:),(+)$.

Пусть $a=15, b=17$. Получим такие равенства:

$$(13-15)(13-17)=16\cdot 14=17, \quad (13\cdot 15)(13\cdot 17)=15\cdot 17=15, \quad (13+15)(13+17)=16\cdot 18=15,$$
$$(14-15)(14-17)=17\cdot 15=17, \quad (14\cdot 15)(14\cdot 17)=14\cdot 16=15, \quad (14v15)(14+17)=17\cdot 13=15,$$
$$(15-15)(15-17)=18\cdot 16=17, \quad (15\cdot 15)(15\cdot 17)=13\cdot 15=15, \quad (15+15)(15+17)=18\cdot 14=15,$$
$$(16-15)(16-17)=13\cdot 17=17, \quad (16\cdot 15)(16\cdot 17)=18\cdot 14=15, \quad (16+15)(16+17)=13\cdot 15=15,$$
$$(17-15)(17-17)=14\cdot 18=17, \quad (17\cdot 15)(17\cdot 17)=17\cdot 13=15, \quad (17+15)(17+17)=14\cdot 16=15,$$
$$(18-15)(18-17)=15\cdot 13=17, \quad (18\cdot 15)(18\cdot 17)=16\cdot 18=15, \quad (18+15)(18+17)=15\cdot 17=15.$$

Заметим, что выполняются условия $17+15=14, 14+14=18$. Они обеспечивают генерацию новых законов функциональных законов для данного множества.

Согласно структуре таблице суммирования имеем матрицы распределения одинаковых элементов, которые образуют конформацию с такими элементами:

$$\underset{(14)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(16)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(17)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}}, \underset{(18)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \underset{(13)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}}.$$

Заметим, что значимые элементы в этом множестве матриц получаются из любой матрицы при их перемещении по строкам в одну или другую сторону до «возвращения» к себе. Именно так обычно устроены циклические группы на матричной операции. В этой ситуации матричное произведение генерирует новые матрицы, что косвенно свидетельствует о некой внутренней связи операции суммирования с другой операцией. Это действительно так, если мы дополним указанную конформацию новой конформацией, ассоциированный с таблицей произведений. Понятно, что этот конкретный вариант допускает обобщение: ожидаемой операции можно авторитарно подчинить любые матрицы. Именно так мы поступаем в жизненной практике, например, применяя достойные операции к недостойным элементам.

Элементы другой конформации, ассоциированной с таблицей произведений, таковы:

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

$$(13) \qquad\qquad (14) \qquad\qquad (15)$$

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

$$(16) \qquad\qquad (17) \qquad\qquad (18)$$

В итоге получены 12 матриц, которые образуют группу на матричном произведении. Первая конформация есть смежный класс группы, вторая конформация есть нормальная подгруппа. Нормальная подгруппа замкнута на себя и не имеет свойства генерации новых элементов. Она аналогична фундаменту группы, оживление которой до генерации еще 6 элементов обеспечивается любым элементом первой конформации. Однако этот прием не единственен для расширения группы.

Укажем пару магических квадратов, ассоциированных со структурой элементов данных конформаций. Составим таблицы мест значимых элементов в строках матриц:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 6 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 1 \end{pmatrix}.$$

Суммы номеров мест в каждой строке и в каждом столбце одинаковы. Кроме этого, элементы конформаций по таким таблицам взаимны элементам для предыдущих таблиц.

Следовательно, таблица мест значимых элементов может рассматриваться в качестве средства для ментального конструирования таблиц произведений и суммирований элементов неизвестной структуры.

Анализ свидетельствует, что такие множества есть и они различны. Этот факт проявляет себя на основе элементов множества M^{36}, для которого указанные конформации выполняют функцию «ключей» к суммам и произведениям других элементов, структурно не схожих с базовым, «клеевыми» элементами.

Заметим, что концепция групп с нормальной подгруппой естественна для «клеевых» элементов, подчиненных указанным таблицам сумм и произведений.

Объектное множество из 9 элементов

Сконструируем матрицы размерности 3×3 со значимой единицей в левом верхнем углу по предложенному ранее алгоритму с суммированием по модулю числа 3:

$$\begin{array}{l} 1 \\ 1+1=2 \\ 2+1=3 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{array}{l} 1 \\ 1+2=3 \\ 3+2=2 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{array}{l} 1 \\ 1+3=1 \\ 1+3=1 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Выполним расширение множества на основе единой трансляции значимых элементов по строкам. Получим 9 матриц, обозначим их натуральными числами:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(2)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(4)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(5)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(7)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(8)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(9)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Таблицы комбинаторного произведения по строкам матриц и модульного суммирования номеров значимых мест таковы:

$\times$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	9	7	8	3	1	2	6	4	5
3	8	9	7	2	3	1	5	6	4
4	4	5	6	7	8	9	1	2	3
5	6	4	5	9	7	8	3	1	2
6	5	6	4	8	9	7	2	3	1
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8
9	2	3	1	5	6	4	8	9	7

,

$+$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	6	4	8	9	7	2	3	1
2	6	4	5	7	8	9	3	1	2
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
4	8	9	7	2	3	1	5	6	4
5	9	7	8	3	1	2	6	4	5
6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
7	2	3	1	5	6	4	8	9	7
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

.

Законы этого множества аналогичны законам предшествующего множества из 6 элементов

Выполняются функциональные связи

$$\frac{x}{y} = x \cdot y,\ \frac{x}{a} \cdot \frac{x}{b} = ab, \frac{x}{a} \cdot \frac{x}{b} \cdot \frac{x}{c} \cdot \frac{x}{d} = abcd, ...$$

Любая пара элементов множество генерирует один элемент согласно закону $xy + yx = 8$.

Выполняются условия

$$(xa)(xb) = ab = (ya)(yb),\ \frac{ax+b}{cx+d} = (ab)(cd) \to \frac{ax+b}{cx} = (ab)(c18).$$

Заметим, что указанные аргументы в выражениях можно заменить самыми разными функциями, генерирующими элемент множества, а также функциями для параметров данных условий. Конечное множество имеет богатый спектр функциональных законов.

Алгоритмы генерации операций

Поставим в соответствие дробно-линейным функциям матрицы

$$\frac{ax+b}{cx+d} \leftrightarrow \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, \qquad \frac{\alpha x+\beta}{\gamma x+\delta} \leftrightarrow \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix}.$$

Найдем формулу для произведения матриц, применив операцию композиции:

$$\frac{ax+b}{cx+d} \overset{k}{\times} \frac{\alpha x+\beta}{\gamma x+\delta} = \frac{a\left(\frac{\alpha x+\beta}{\gamma x+\delta}\right)+b}{c\left(\frac{\alpha x+\beta}{\gamma x+\delta}\right)+d} = \frac{(a\alpha+b\gamma)x+(a\beta+b\delta)}{(c\alpha+d\gamma)x+(c\beta+d\delta)} \leftrightarrow \begin{pmatrix} a\alpha+b\gamma & a\beta+b\delta \\ c\alpha+d\gamma & c\beta+d\delta \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\alpha+b\gamma & a\beta+b\delta \\ c\alpha+d\gamma & c\beta+d\delta \end{pmatrix}.$$

Этот алгоритм произведения известен давно, его «источником» стали решения систем линейных уравнений. Запишем указанные связи в матричном виде, представив номерами мест их положение в итоговой матрице, суммируя значения, соответствующие единым местам.

Получим соответствие со структурой матричного генератора операций:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\alpha+b\gamma & a\beta+b\delta \\ c\alpha+d\gamma & c\beta+d\delta \end{pmatrix} \to \left(\begin{array}{c|cccc} \overset{m}{\times} & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline a & 1 & 2 & 0 & 0 \\ b & 0 & 0 & 1 & 2 \\ c & 3 & 4 & 0 & 0 \\ d & 0 & 0 & 3 & 4 \end{array}\right).$$

Одно из неассоциативных произведений этих же матриц имеет другую структуру и другой матричный генератор операций:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\alpha+b\beta & a\gamma+b\delta \\ c\alpha+d\beta & c\gamma+d\delta \end{pmatrix} \to \left(\begin{array}{c|cccc} \overset{m}{\times} & \alpha & \beta & \gamma & \delta \\ \hline a & 1 & 0 & 2 & 0 \\ b & 0 & 1 & 0 & 2 \\ c & 3 & 0 & 4 & 0 \\ d & 0 & 3 & 0 & 4 \end{array}\right).$$

Этот результат можно получить на основе модификации операции композиции:

$$\sigma = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha+\beta & \alpha+\beta \\ \gamma+\delta & \gamma+\delta \end{pmatrix} \to \sigma^T = \begin{pmatrix} \alpha+\beta & \gamma+\delta \\ \alpha+\beta & \gamma+\delta \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} (\alpha,\beta) & (\gamma,\delta) \\ (\alpha,\beta) & (\gamma,\delta) \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \overset{\varphi}{\times} \begin{pmatrix} (\alpha,\beta) & (\gamma,\delta) \\ (\alpha,\beta) & (\gamma,\delta) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\alpha+b\beta & a\gamma+b\delta \\ c\alpha+d\beta & c\gamma+d\delta \end{pmatrix}.$$

Конечное множество M^{10}, подчиненное фундаментальным законам

Обозначим натуральными числами матрицы размерности 3×3 соответственно номерам мест их значимого элемента «единица» при расчете с левого верхнего угла:

$$\underset{(0)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(1)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(2)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(4)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(5)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(7)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(8)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(9)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Найдем суммы и произведения матриц согласно суммам и произведениям их мест по модулю числа 10.

Получим таблицы:

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
3	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
4	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
5	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
6	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
7	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
8	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
9	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8

,

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
3	0	3	6	9	2	5	8	1	4	7
4	0	4	8	2	6	0	4	8	2	6
5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5
6	0	6	2	8	4	0	6	2	8	4
7	0	7	4	1	8	5	2	9	6	3
8	0	8	6	4	2	0	8	6	4	2
9	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1

.

Согласно введенной системе отношений матрицы подчинены закону натуральных чисел Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты

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

Это «десятичное» множество с операциями достаточно для генерации отношений на других множествах.

В частности, номера могут быть присвоены 10 самым разным объектам, образуя *авторитарное множество*. Допустима «независимость» от структуры этих объектов и «наполнения» их значимыми элементами. Отношения и управления в таком множестве зависят от действующих операций. Среди элементов множества операции «выделяют» особые элементы со свойствами, отличными от преобладающих свойств. Это проявляется на таблицах сумм и произведений. Никак не учитываются другие различия свойств и сторон. Так генерируется *множество, скрывающееся* от индивидуальных законов.

Сообразно местам элементов матрицы укажем матричный генератор операций. Если мы анализируем стандартное матричное произведение, получим связи вида

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1+a_2b_4+a_3b_7 & a_1b_2+a_2b_5+a_3b_8 & a_1b_3+a_2b_6+a_3b_9 \\ a_4b_1+a_5b_4+a_6b_7 & a_4b_2+a_5b_5+a_6b_8 & a_4b_3+a_5b_6+a_6b_9 \\ a_7b_1+a_8b_4+a_9b_7 & a_7b_2+a_8b_5+a_9b_8 & a_7b_3+a_8b_6+a_9b_9 \end{pmatrix}.$$

Матричный генератор операций имеет такую структуру:

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	1	2	3						
a_2				1	2	3			
a_3							1	2	3
a_4	4	5	6						
a_5				4	5	6			
a_6							4	5	6
a_7	7	8	9						
a_8				7	8	9			
a_9							7	8	9

.

Выполним деформацию этого генератора, изменив расположение элементов конденсации:

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	2	3	1						
a_2				3	1	2			
a_3							1	2	3
a_4	5	6	4						
a_5				6	4	5			
a_6							4	5	6
a_7	8	9	7						
a_8				9	7	8			
a_9							7	8	9

.

Таблица произведений существенно изменится

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_3+a_2b_5+a_3b_7 & a_1b_1+a_2b_6+a_3b_8 & a_1b_2+a_2b_4+a_3b_9 \\ a_4b_3+a_5b_5+a_6b_7 & a_4b_1+a_5b_6+a_6b_8 & a_4b_2+a_5b_4+a_6b_9 \\ a_7b_3+a_8b_5+a_9b_7 & a_7b_1+a_8b_6+a_9b_8 & a_7b_2+a_8b_4+a_9b_9 \end{pmatrix}.$$

Обратим внимание на возможность замены числовых значений в начальных матрицах на объекты другой природы. Это могут быть, например, матрицы со своими операциями. Кроме этого, возможно наличие объектных чисел, а также скалярных величин. Наличие спектра операций «приближает» расчетные модели к учету сложнейших сторон Реальности.

Другой вариант деформации генератора операций мы получаем при объединении тройки мономиальных матриц с распределением в их сумме элементов «конденсации». Например, получим

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	1	8				9			
a_2		2	7				8		
a_3			3	6				7	
a_4				4	5				6
a_5	1				5	4			
a_6		2				6	3		
a_7			3				7	2	
a_8				4				8	1
a_9	9				5				9

.

Ему соответствует произведение

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_5b_1 + a_8b_9 & a_2b_2 + a_6b_2 + a_7b_8 & a_3b_3 + a_6b_7 + a_7b_3 \\ a_4b_4 + a_5b_6 + a_8b_4 & a_4b_5 + a_5b_5 + a_9b_5 & a_3b_4 + a_4b_9 + a_6b_6 \\ a_2b_3 + a_3b_8 + a_7b_7 & a_1b_2 + a_2b_7 + a_8b_8 & a_1b_6 + a_9b_1 + a_9b_9 \end{pmatrix}.$$

При формализации элементов конденсации генерируются еще два вида операций. Например, получим пару «скрытых» произведений в ситуации с генератором операций

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	1	1	1						
a_2				1	1	1			
a_3							1	1	1
a_4	1	1	1						
a_5				1	1	1			
a_6							1	1	1
a_7	1	1	1						
a_8				1	1	1			
a_9							1	1	1

,

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_1b_2 + a_1b_3 & a_2b_4 + a_2b_5 + a_2b_6 & a_3b_7 + a_3b_8 + a_3b_9 \\ a_4b_1 + a_4b_2 + a_4b_3 & a_5b_4 + a_5b_5 + a_5b_6 & a_6b_7 + a_6b_8 + a_6b_9 \\ a_7b_1 + a_7b_2 + a_7b_3 & a_8b_4 + a_8b_5 + a_8b_6 & a_9b_7 + a_9b_8 + a_9b_9 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_4b_1 + a_7b_1 & a_1b_2 + a_4b_2 + a_7b_2 & a_1b_3 + a_4b_3 + a_7b_3 \\ a_2b_4 + a_5b_4 + a_8b_4 & a_2b_5 + a_5b_5 + a_8b_5 & a_2b_6 + a_5b_6 + a_8b_6 \\ a_3b_7 + a_6b_7 + a_9b_7 & a_3b_8 + a_6b_8 + a_9b_8 & a_3b_9 + a_6b_9 + a_9b_9 \end{pmatrix}.$$

Специфика множества обеспечивает условия для выполнения законов, «недоступных» натуральным числам. Так, условие Ферма выполняется при различных значениях n :

$$x^n + y^n = z^n.$$

Проиллюстрируем ситуацию конечной таблицей степеней элементов множества:

x	x^2	x^3	x^4	x^5	x^6	x^7	x^8	x^9
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	8	6	2	4	8	6	2
3	9	7	1	3	9	7	1	3
4	6	4	6	4	6	4	6	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	9	3	1	7	9	3	1	7
8	4	2	6	8	4	2	6	8
9	1	9	1	9	1	9	1	9

.

Получим например, условия

$$1^2 + 2^2 = 5^2, 8^6 + 9^6 = 5^6,$$
$$2^3 + 3^3 = 5^3 = 1^3 + 4, 1^9 + 8^9 = 9^9, \ldots$$

По специфике значений степеней мы получаем формальное деление множества на его подмножества

$$[0,1,5,6],[4,9],[3,7],[2,8].$$

Первое подмножество из 4 элементов замкнуто на операции произведения согласно таблице

$\times$	0	1	5	6
0	0	0	0	0
1	0	1	5	6
5	0	5	5	0
6	0	6	0	6

.

Оно может быть замкнуто на расширении операции суммирования с дополнение ее на основе алгоритма «свой-чужой» с аддитивной коррекцией не «своих» элементов элементом с номером 8. Сравним таблицы первичного и расширенного суммирования:

$+$	0	1	5	6
0	0	1	5	6
1	1	2	6	7
5	5	6	0	1
6	6	7	1	2

$\rightarrow$

$\hat{+}$	0	1	5	6
0	0	1	5	6
1	1	0	6	5
5	5	6	0	1
6	6	5	1	0

.

Суммирование и произведение операций с «конденсацией»

Наличие множества матричных генераторов операций инициирует конструирование их нового спектра на основе операций суммирования и произведения этих генераторов.

Примем в качестве объектов анализа матрицы размерности 2. Их «концентраторы» величин, обозначенные натуральными числами, таковы:

$$e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 1, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 2, e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \to 3, e_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \to 4, e_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 0.$$

Для начального анализа возьмем за основу пару генераторов операций:

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	2	0	0
a_2	0	0	1	2
a_3	3	4	0	0
a_4	0	0	3	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix},$$

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	0	3	0
a_2	2	0	4	0
a_3	0	1	0	3
a_4	0	2	0	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_3b_2 & a_2b_1 + a_4b_2 \\ a_1b_3 + a_3b_4 & a_2b_3 + a_4b_4 \end{pmatrix}.$$

Выполним стандартное матричное суммирование и произведение этой пары генераторов операций, оценивая суммирования и произведения номеров элементов «конденсации» по модулю числа 5.

Получим новые генераторы операций с новыми операциями:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 3 & 3 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & A \\ B & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} A = a_1b_1 + a_1b_2 + a_2b_1 + a_4b_2, \\ B = a_1b_3 + a_3b_1 + a_3b_4 + a_4b_3 + a_4b_4, \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} C & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow C = a_1b_3 + a_2b_4 + a_3b_1 + a_4b_2.$$

$$(+) \to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & A \\ B & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} A = a_1b_1 + a_1b_2 + a_2b_1 + a_4b_2, \\ B = a_1b_3 + a_3b_1 + a_3b_4 + a_4b_3 + a_4b_4, \end{matrix}$$

$$(\times) \to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow C = a_1b_3 + a_2b_4 + a_3b_1 + a_4b_2.$$

Сравним генераторы ассоциативных и неассоциативных операций с их суммой. На ассоциативной операции имеем матрицу генерации операций и объединение величин

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	2	0	0
a_2	0	0	1	2
a_3	3	4	0	0
a_4	0	0	3	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix},$$

а также пары матриц перестановок, ассоциированной с ними:

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \beta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

На неассоциативной операции произведения строк на строки получим новую матрицу для генерации операций и другие связи между величинами:

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	0	2	0
a_2	0	1	0	2
a_3	3	0	4	0
a_4	0	3	0	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_2 & a_1b_3 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_2 & a_3b_3 + a_4b_4 \end{pmatrix}.$$

С ними ассоциированы пары матриц из группы перестановок вида

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 = 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \beta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Просуммируем эту пару генераторов с суммированием «концентраторов» по модулю числа 5. Получим генератор операций и новое произведение матриц:

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	2	2	2	0
a_2	0	1	1	2
a_3	1	4	4	0
a_4	0	3	3	3

,

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2b_2 + a_2b_3 + a_3b_1 & a_1b_1 + a_1b_2 + a_1b_3 + a_2b_4 \\ a_4b_2 + a_4b_3 + a_4b_4 & a_3b_2 + a_3b_3 \end{pmatrix}.$$

Базовые матричные генераторы ассоциативных операций

$\dim M = 2 \rightarrow$

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	2		
a_2			1	2
a_3	3	4		
a_4			3	4

,

$\dim M = 3 \rightarrow$

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	1	2	3						
a_2				1	2	3			
a_3							1	2	3
a_4	4	5	6						
a_5				4	5	6			
a_6							4	5	6
a_7	7	8	9						
a_8				7	8	9			
a_9							7	8	9

,

$\dim M = 4:$

*	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}
a_1	1	2	3	4												
a_2					1	2	3	4								
a_3									1	2	3	4				
a_4													1	2	3	4
a_5	5	6	7	8												
a_6					5	6	7	8								
a_7									5	6	7	8				
a_8													5	6	7	8
a_9	9	10	11	12												
a_{10}					9	10	11	12								
a_{11}									9	10	11	12				
a_{12}													9	10	11	12
a_{13}	13	14	15	16												
a_{14}					13	14	15	16								
a_{15}									13	14	15	16				
a_{16}													13	14	15	16

,..

На свободных местах стоят нули. «Ступени» генератора протяженные и имеют уровневый тип, действуя в границах «своих» подмножеств.

Аддитивный цикл генераторов базовой неассоциативной операции

Базовый генератор неассоциативной операции произведения матриц размерности 3×3

$Q \rightarrow$

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	1			2			3		
a_2		1			2			3	
a_3			1			2			3
a_4	4			5			6		
a_5		4			5			6	
a_6			4			5			6
a_7	7			8			9		
a_8		7			8			9	
a_9			7			8			9

достаточен для аддитивного конструирования новых генераторов операций, если складывать номера «концентраторов» по модулю числа 10.

Действуя таким образом, получим

$2Q \rightarrow$

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	2			4			6		
a_2		2			4			6	
a_3			2			4			6
a_4	8			0			2		
a_5		8			0			2	
a_6			8			0			2
a_7	4			6			8		
a_8		4			6			8	
a_9			4			6			8

,

$3Q \rightarrow$

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	3			6			9		
a_2		3			6			9	
a_3			3			6			9
a_4	2			5			8		
a_5		2			5			8	
a_6			2			5			8
a_7	1			4			7		
a_8		1			4			7	
a_9			1			4			7

.

Запишем аддитивный спектр генераторов базовой неассоциативной операции в форме матриц размерности 3×3:

$$\underset{(Q)}{\begin{pmatrix}1&2&3\\4&5&6\\7&8&9\end{pmatrix}},\underset{(2Q)}{\begin{pmatrix}2&4&6\\8&0&2\\4&6&8\end{pmatrix}},\underset{(3Q)}{\begin{pmatrix}3&6&9\\2&5&8\\1&4&7\end{pmatrix}},\underset{(4Q)}{\begin{pmatrix}4&8&2\\6&0&4\\8&2&6\end{pmatrix}},\underset{(5Q)}{\begin{pmatrix}5&0&5\\0&5&0\\5&0&5\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(6Q)}{\begin{pmatrix}6&2&8\\4&0&6\\2&8&4\end{pmatrix}},\underset{(7Q)}{\begin{pmatrix}7&4&1\\8&5&2\\9&6&3\end{pmatrix}},\underset{(8Q)}{\begin{pmatrix}8&6&4\\2&0&8\\6&4&2\end{pmatrix}},\underset{(9Q)}{\begin{pmatrix}9&8&7\\6&5&4\\3&2&1\end{pmatrix}},\underset{(10Q)}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Естественен цикл генераторов операций, свойства которых нетривиальны при сравнении со стандартным алгоритмом произведения матриц.

Проиллюстрируем ситуацию на конкретном примере, приняв за основу генератор вида

$$\underset{(8Q)}{\begin{pmatrix}8&6&4\\2&0&8\\6&4&2\end{pmatrix}}.$$

Его детальная структура такова:

$8Q \rightarrow$

$\times$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9
a_1	8			6			4		
a_2		8			6			4	
a_3			8			6			4
a_4	2			0			8		
a_5		2			0			8	
a_6			2			0			8
a_7	6			4			2		
a_8		6			4			2	
a_9			6			4			2

.

Получим на его структуре произведение

$$\begin{pmatrix}a_1&a_2&a_3\\a_4&a_5&a_6\\a_7&a_8&a_9\end{pmatrix}*\begin{pmatrix}b&b&b\\b&b&b\\b&b&b\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&A&0\\B&0&C\\0&D&0\end{pmatrix},$$

$$A=a_4b_1+a_5b_2+a_6b_3+a_7b_7+a_8b_8+a_9b_9,\qquad B=a_1b_7+a_2b_8+a_3b_9+a_7b_4+a_8b_5+a_9b_6,$$

$$C=a_1b_4+a_2b_5+a_3b_6+a_7b_1+a_8b_2+a_9b_3,\qquad D=a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3+a_4b_7+a_5b_8+a_6b_9.$$

Проанализируем структуру сумм для базового генератора неассоциативной операции произведения матриц размерности 4×4. Получим первые суммы вида

$*2S$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}
a_1	2				4				6				8			
a_2		2				4				6				8		
a_3			2				4				6				8	
a_4				2				4				6				8
a_5	10				12				14				16			
a_6		10				12				14				16		
a_7			10				12				14				16	
a_8				10				12				14				16
a_9	2				4				6				8			
a_{10}		2				4				6				8		
a_{11}			2				4				6				8	
a_{12}				2				4				6				8
a_{13}	10				12				14				16			
a_{14}		10				12				14				16		
a_{15}			10				12				14				16	
a_{16}				10				12				14				16

,..

$*3S$	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}
a_1	3				6				9				12			
a_2		3				6				9				12		
a_3			3				6				9				12	
a_4				3				6				9				12
a_5	15				2				5				8			
a_6		15				2				5				8		
a_7			15				2				5				8	
a_8				15				2				5				8
a_9	11				14				1				4			
a_{10}		11				14				1				4		
a_{11}			11				14				1				4	
a_{12}				11				14				1				4
a_{13}	7				10				13				16			
a_{14}		7				10				13				16		
a_{15}			7				10				13				16	
a_{16}				7				10				13				16

Генераторы операций можно записать на основе матриц размерности 4.

Общая картина суммирования генераторов операций представится такими матрицами:

+	α	β	γ	δ
a	1	2	3	4
b	5	6	7	8
c	9	10	11	12
d	13	14	15	16

,

2+	α	β	γ	δ
a	2	4	6	8
b	10	12	14	16
c	2	4	6	8
d	10	12	14	16

,

3+	α	β	γ	δ
a	3	6	9	12
b	15	2	5	8
c	11	14	1	4
d	7	10	13	16

,

+4	α	β	γ	δ
a	4	8	12	16
b	4	8	12	16
c	4	8	12	16
d	4	8	12	16

,

+5	α	β	γ	δ
a	5	10	15	4
b	9	14	3	8
c	13	2	7	12
d	1	6	11	16

,

+6	α	β	γ	δ
a	6	12	2	8
b	14	4	10	16
c	6	12	2	8
d	14	4	10	16

,

10+	α	β	γ	δ
a	10	4	14	8
b	2	12	6	16
c	10	4	14	8
d	2	12	6	16

,

11+	α	β	γ	δ
a	11	6	1	12
b	7	2	13	8
c	3	14	9	4
d	15	10	5	16

,

12+	α	β	γ	δ
a	12	8	4	16
b	12	8	4	16
c	12	8	4	16
d	12	8	4	16

,

13+	α	β	γ	δ
a	13	10	7	4
b	1	14	11	8
c	5	2	15	12
d	9	6	3	16

,

14+	α	β	γ	δ
a	14	12	10	8
b	6	4	2	16
c	14	12	10	8
d	6	4	2	16

,

15+	α	β	γ	δ
a	15	14	13	12
b	11	10	9	8
c	7	6	5	4
d	3	2	1	16

.

Они содержат качественно новые и непривычные модели операций:

15+	α	β	γ	δ
a	15	14	13	12
b	11	10	9	8
c	7	6	5	4
d	3	2	1	16

,

10+	α	β	γ	δ
a	10	4	14	8
b	2	12	6	16
c	10	4	14	8
d	2	12	6	16

,

+4	α	β	γ	δ
a	4	8	12	16
b	4	8	12	16
c	4	8	12	16
d	4	8	12	16

,

2+	α	β	γ	δ
a	2	4	6	8
b	10	12	14	16
c	2	4	6	8
d	10	12	14	16

.

Порядки циклических групп и нормальных подгрупп группы перестановок

Множества из 2,3,4 элементов имеют одинаковые порядки для циклических групп и для нормальных подгрупп группы перестановок.

Проиллюстрируем ситуацию матрицами:

$$\dim M_Z = 2 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \leftarrow \dim M_H = 2,$$

$$\dim M_Z = 3 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \dim M_H = 3,$$

$$\dim M_Z = 4 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\dim M_H = 4 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

При количестве элементов больше 4 ситуация меняется: порядок циклической группы меньше порядка нормальной подгруппы группы перестановок.

Так, для матриц размерности 5 нормальная подгруппа группы перестановок содержит 60 элементов. Циклическая группа содержит 5 элементов:

$$\dim M_Z = 5$$
$$\downarrow$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Это различие имеет прямую связь с решением проблемы разрешимости алгебраических уравнений в радикалах. Решая эту задачу, Галуа анализировал воображаемые числа $\alpha_i, i = 1, 2, 3, ...$ с условием их *циклического* согласования, генерируя циклическую группу

$$\alpha_1, \alpha_2 = \alpha_1^2, \alpha_3 = \alpha_1^3, ...\alpha_n = \alpha_1^n = E.$$

Именно этот алгоритм стал поводом для введения концепции группы и последующего вывода о разрешимости или неразрешимости алгебраических уравнений.

Обобщенные конечномерные представления с новыми произведениями матриц

Мы имеем сейчас возможность генерации спектра произведений матриц на основе матриц группы перестановок. Если объектом анализа является матрица размерности 2, то она «владеет» спектром операций на элементах матричной алгебры

$$e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 1, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 2, e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \to 3, e_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \to 4, e_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \to 0.$$

Составим таблицу, по которой указанные матрицы «конденсируют» элементы первой и второй перемножаемых матриц. Проиллюстрируем ситуацию на нескольких примерах:

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	2	0	0
a_2	0	0	1	2
a_3	3	4	0	0
a_4	0	0	3	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix},$$

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	0	3	0
a_2	2	0	4	0
a_3	0	1	0	3
a_4	0	2	0	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_3b_2 & a_2b_1 + a_4b_2 \\ a_1b_3 + a_3b_4 & a_2b_3 + a_4b_4 \end{pmatrix},$$

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	0	2	0
a_2	0	1	0	2
a_3	3	0	4	0
a_4	0	3	0	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_2 & a_1b_3 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_2 & a_3b_3 + a_4b_4 \end{pmatrix},$$

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	1	0	0
a_2	0	0	3	1
a_3	4	2	0	0
a_4	0	0	4	2

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_4 & a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 & a_3b_1 + a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Пары матриц перестановок на примере последней матрицы «конденсации» таковы:

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

Проанализируем модели конечномерных представлений на основе новых операций. За основу анализа примем стандартное произведение матриц размерности 2:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix}.$$

Изменим базовые матрицы на основе их двойной трансформации. Применив операцию обобщенного произведения получим

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	4	3	0	0
a_2	0	0	4	3
a_3	2	1	0	0
a_4	0	0	2	1

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_4 & a_3 \\ a_2 & a_1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_4 & b_3 \\ b_2 & b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3b_2 + a_4b_4 & a_3b_1 + a_4b_3 \\ a_1b_2 + a_2b_4 & a_1b_1 + a_2b_3 \end{pmatrix}.$$

Пусть

$$T\begin{pmatrix} a & a \\ a & a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & a \\ a & a \end{pmatrix}, T\begin{pmatrix} b & b \\ b & b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b & b \\ b & b \end{pmatrix},$$

$$T\begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \end{pmatrix}.$$

Искомый результат получается на основе таблицы произведений

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	4	0	0
a_2	0	0	3	4
a_3	1	2	0	0
a_4	0	0	1	2

.

$$T\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_4 & a_2 \\ a_3 & a_1 \end{pmatrix}, T\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_4 & b_2 \\ b_3 & b_1 \end{pmatrix},$$

$$T\begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3b_2 + a_4b_4 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_1b_1 + a_2b_3 \end{pmatrix},$$

$$\downarrow$$

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	4	2	0	0
a_2	0	0	4	2
a_3	3	1	0	0
a_4	0	0	3	1

.

Принятый подход конструирования операций произведения позволяет обобщить модель представлений. В стандартном подходе «действует» одна функция, генерируя по элементу анализируемого множества некоторый другой элемент. Мы имеем теорию представлений с одним функциональным измерением. Обобщенные операции обеспечивают условия для увеличения функциональной размерности представлений.

Для этого применим алгоритм действия на базовые элементы пары функций, задавая их композицию на произведении элементов.

Так, базовая ситуация

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix}$$

На паре функций в форме, с одной стороны, перемены столбцов местами, а, с другой стороны, трансформации элементов относительно главной диагонали задается композиция этих функций на произведении матриц:

$$F\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 & a_1 \\ a_4 & a_3 \end{pmatrix}, \qquad H\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_2 & b_1 \\ b_4 & b_3 \end{pmatrix},$$

$$FH\begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_4 & a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 & a_3b_1 + a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Такое «смешение» функций обеспечивает операция

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	1	0	0
a_2	0	0	3	1
a_3	4	2	0	0
a_4	0	0	4	2

$\Leftrightarrow$

*	b_2	b_1	b_4	b_3
a_2	0	0	1	2
a_1	1	3	0	0
a_4	0	0	2	4
a_3	2	4	0	0

.

Таблица с элементами, упорядоченными функцией представления, генерирует две пары матриц с одинаковой матричной суммой:

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

Анализ свидетельствует, что спектр матричных операций скрыт «под двумя замками»: сначала требуется найти соответствующую пару матриц из группы перестановок, а затем как-то расположить пары «концентраторов» для элементов матриц.

Обилие возможностей для конструирования операций не является пугающим фактором в теории. Наоборот, оно адекватно предполагаемым свойствам Реальности, которая учитывает и применяет на практике самые разные приемы, методы и средства.

Удивляет, как много понадобилось ученым времени и усилий для понимания наличия спектра операций и возможностей их применения.

Ассоциативная операция на множестве неассоциативных операций

Проанализируем модель

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	1	2	0	0
a_2	0	0	1	2
a_3	3	4	0	0
a_4	0	0	3	4

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & a_3b_2 + a_4b_4 \end{pmatrix}$$

по критерию ассоциативности $(ab)c = a(bc)$. Сопоставим только элементы первой строки и первого столбца, а также укажем матрицу расположения номеров «конденсации»:

$$\begin{cases} \left[(ab)c\right]_{1,1} = (a_1b_1 + a_2b_3)c_1 + (a_1b_2 + a_2b_4)c_3, \\ \left[a(bc)\right]_{1,1} = a_1(b_1c_1 + b_2c_3) + a_2(b_3c_1 + b_4c_3), \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \rightarrow (ab)c = a(bc).$$

Выполним замену $1 \leftrightarrow 3$ в матрице генерации операций. Получим новые значения, которые подчинены условию неассоциативности $(ab)c \neq a(bc)$. Проиллюстрируем ситуацию

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	2	0	0
a_2	0	0	3	2
a_3	1	4	0	0
a_4	0	0	1	4

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_3 & a_2 \\ a_1 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_3 & b_2 \\ b_3 & b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3b_1 + a_4b_3 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 & (a_3b_2 + a_4b_4) \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(b*c) = \begin{pmatrix} b_3c_1 + b_4c_3 & b_1c_2 + b_2c_4 \\ b_1c_1 + b_2c_3 & (b_3c_2 + b_4c_4) \end{pmatrix} \rightarrow \begin{cases} \left[(ab)c\right]_{1,1} = (a_1b_1 + a_2b_3)c_1 + (a_3b_2 + a_4b_4)c_3, \\ \left[a(bc)\right]_{1,1} = a_3(b_3c_1 + b_4c_3) + a_4(b_1c_1 + b_2c_3) \end{cases} \rightarrow (ab)c \neq a(bc).$$

К неассоциативному произведению мы приходим в ситуации с переменой $1 \leftrightarrow 4$:

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	4	2	0	0
a_2	0	0	4	2
a_3	3	4	0	0
a_4	0	0	3	4

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_4 & a_2 \\ a_3 & a_1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_4 & b_2 \\ b_3 & b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3b_2 + a_4b_4 & a_1b_2 + a_2b_4 \\ a_3b_1 + a_4b_3 & (a_1b_1 + a_2b_3) \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Общая картина перемен выглядит так: матрица генерации произведений «поставляет» множество неассоциативных операций. Среди этого множества есть единственная операция со свойством ассоциативности. Конечно, проще работать с ней, закрыв глаза на ситуацию.

Обобщение матричных операций

Наличие 4 реперов векторного пространства при исследовании законов произведения матриц размерности 2 обеспечивает условия нового объединения элементов матриц, полагая, что 4-мерное пространство «взаимодействия» можно дополнить «недостающими» звеньями.

Рассмотрим в качестве иллюстрации этой возможности один пример. Пусть у нас есть ситуация

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	1	0	0
a_2	0	0	3	1
a_3	4	2	0	0
a_4	0	0	4	2

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_4 & a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 & a_3b_1 + a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Дополним пространство генерации произведения четырьмя элементами. Получим

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	1	0	2
a_2	0	1	3	1
a_3	4	2	4	0
a_4	3	0	4	2

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_2 + a_2b_4 & a_1b_4 + a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 + a_4b_1 & a_3b_1 + a_3b_4 + a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Новое произведение дополняется аддитивными множителями:

$$\begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_2 + a_2b_4 & a_1b_4 + a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 + a_4b_1 & a_3b_1 + a_3b_4 + a_4b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2\left(b_2 + b_4\right) + a_1b_2 & b_4\left(a_1 + a_4\right) + a_3b_2 \\ b_1\left(a_1 + a_4\right) + a_2b_3 & a_3\left(b_1 + b_4\right) + a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Выполним аддитивную мутацию расширенного пространства генерации произведений. Пусть, например, в генерации участвуют еще два элемента:

*	b_1	b_2	b_3	b_4
a_1	3	1	4	2
a_2	0	1	3	1
a_3	4	2	4	3
a_4	3	0	4	2

$$\rightarrow \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_2 + a_2b_4 & a_1b_4 + a_3b_2 + a_4b_4 \\ a_1b_1 + a_2b_3 + a_4b_1 + a_3b_4 & a_3b_1 + a_3b_4 + a_4b_3 + a_1b_3 \end{pmatrix}.$$

Тот факт, что «мельница генераций» имеет мутацию, фиксируется различием количества суммируемых элементов на местах конденсации произведений.

В общем случае речь идет о том, что в расчет принимаются все возможные произведения элементов первой матрицы на элементы второй матрицы. Согласно структуре пространства генерации реализуется та или иная упорядоченная выборка элементов в «конденсирующую» структуру.

Поскольку элементами перемножаемых матриц могут быть, в частности, элементы объектного множества, ситуация приобретает новые грани и новые оттенки. Изменение операций естественно генерирует спектр новых подходов и решений в естествознании.

Сад на матрицах с отрицательными и положительными элементами

Сад, по определению, есть конечное множество, замкнутое на ассоциативных и неассоциативных операциях.

Проанализируем множество матриц размерности 2 с положительными и отрицательными каноническими элементами, содержащими значимый элемент «единица»:

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

Имеем таблицы матричных и комбинаторных (неассоциативных) произведений:

$\overset{m}{\times}$	a	b	$-a$	$-b$	c	$-d$	$-c$	d
a	a	b	$-a$	$-b$	c	$-d$	$-c$	d
b	b	$a-$	$-b$	$-a$	$-d$	c	d	$-c$
$-a$	$-a$	$-b$	a	b	$-c$	d	c	$-d$
$-b$	$-b$	$-a$	b	a	d	$-c$	$-d$	c
c	c	d	$-c$	$-d$	a	$-b$	$-a$	b
$-d$	$-d$	$-c$	d	c	b	$-a$	$-b$	a
$-c$	$-c$	$-d$	c	d	$-a$	b	a	$-b$
d	d	c	$-d$	$-c$	$-b$	a	b	$-a$

,

$\overset{k}{\times}$	a	b	$-a$	$-b$	c	$-d$	$-c$	d
a	a	b	$-a$	$-b$	c	$-d$	$-c$	d
b	b	a	$-b$	$-a$	$-d$	$-c$	d	c
$-a$	$-a$	$-b$	a	b	$-c$	d	c	$-d$
$-b$	$-b$	$-a$	b	a	d	c	$-d$	$-c$
c	c	d	$-c$	$-d$	a	$-b$	$-a$	$-b$
$-d$	$-d$	c	d	$-c$	b	a	$-b$	$-a$
$-c$	$-c$	$-d$	c	d	$-a$	$-b$	a	b
d	d	$-c$	$-d$	c	$-b$	$-a$	b	a

.

Введем в рассмотрение обобщенную операцию модульного суммирования. Дело в том, что при стандартном суммировании элементы с разными знаками могут компенсироваться, что мешает замыканию множества на базовой системе элементов. Поэтому применим новый прием: знаки элементов согласно их расположению в строках будем умножать, а их сумма пусть задается на основе модульного суммирования мест значимых элементов по модулю числа 3.

Таблица нового суммирования получает такой вид:

$\overset{*}{+}$	a	b	$-a$	$-b$	c	$-d$	$-c$	d
a	b	0	$-b$	0	d	0	$-d$	0
b	0	a	0	$-a$	0	$-c$	0	c
$-a$	$-b$	0	b	0	$-d$	0	d	0
$-b$	0	$-a$	0	a	0	c	0	$-c$
c	d	0	$-d$	0	b	0	$-b$	0
$-d$	0	$-c$	0	c	0	a	0	$-a$
$-c$	$-d$	0	d	0	$-b$	0	b	0
d	0	c	0	$-c$	0	$-a$	0	a

.

Мы получили магический квадрат с нулевыми значениями сумм по строкам и столбцам.

Концепция объектно скрытных генераторов множества структурных объектов

Укажем алгебраическое уравнение, инвариантное относительно выбора подмножества аргументов из объектного множества M^{36}, корректное на паре операций произведения и суммирования

$$A=(ac)(bd)+(ad)(bc)=(ab)(cd)+(cb)(da)=B,\Delta=A-B=18=[0].$$

Имеем условный и нетривиальный рисунок отношений между элементами множества

d			a
	$\nwarrow$	$\swarrow$	
	$\swarrow$	$\nwarrow$	
c			b

$+$

d	$\leftarrow$	$\leftarrow$	a
c	$\leftarrow$	$\leftarrow$	b

$=$

d			a
$\uparrow$			$\downarrow$
$\uparrow$			$\downarrow$
c			b

$+$

d	$\rightarrow$	$\rightarrow$	a
c	$\rightarrow$	$\rightarrow$	b

.

Проиллюстрируем значения элементов на тройке подмножеств:

$a=6$			$b=18$			$c=24$			$d=36$			Δ
$(6\cdot 24)$	$(18\cdot 36)$	$+$	$(6\cdot 36)$	$(18\cdot 24)$	$=$	$(6\cdot 18)$	$(24\cdot 36)$	$+$	$(24\cdot 18)$	$(36\cdot 6)$	$\to$	18
1	31		19	19	$=$	7	1		25	25		
	19			13	$=$		19			13		

,

$a=1$			$b=36$			$c=24$			$d=17$			Δ
$(1\cdot 24)$	$(36\cdot 17)$	$+$	$(1\cdot 17)$	$(36\cdot 24)$	$=$	$(1\cdot 36)$	$(24\cdot 17)$	$+$	$(24\cdot 36)$	$(17\cdot 1)$	$\to$	18
6	36		11	7	$=$	24	30		1	3		
	19			15	$=$		19			15		

,

$a=18$			$b=7$			$c=13$			$d=5$		$\to$	Δ
$(18\cdot 13)$	$(7\cdot 5)$	$+$	$(18\cdot 5)$	$(7\cdot 13)$	$=$	$(18\cdot 7)$	$(13\cdot 5)$	$+$	$(13\cdot 7)$	$(5\cdot 18)$		18
14	23		6	1	$=$	8	5		7	8		
	22			14	$=$		22			14		

.

Действительно, имеет место объектная скрытность подмножеств, состоящих из 4 элементов. Другими словами, объектное множество фундаментально их «прячет» на паре базовых операций при подчинении элементов указанному закону их связей между собой.

Фактически есть «технологическое» устройство, дублирующее генерируемые изделия на любом подмножестве из элементов объектного множества. Ситуация принципиально иная, если меняется взаимное управление хотя бы в парах объектов:

$a=18$			$b=7$			$c=13$			$d=5$		$\to$	Δ
$(13\cdot 18)$	$(7\cdot 5)$	$+$	$(18\cdot 5)$	$(7\cdot 13)$	$=$	$(18\cdot 7)$	$(13\cdot 5)$	$+$	$(13\cdot 7)$	$(18\cdot 5)$		18
18	23		6	1	$=$	8	5		7	6		
	24			14	$=$		22			24		

.

Сопоставим полученные результаты с формулами «геометрического» вида. Введем обозначения подмножеств

		a	b	c	d
α	$\to$	6	18	24	36
β	$\to$	1	36	24	17
γ	$\to$	18	7	13	5

.

Получим таблицы «геометрически» отношений

$$ac + bd = ad + bc$$

	ac	bd	$\sum$	ad	bc	$\sum$
α	1	31	26	19	19	26
β	6	36	30	11	7	30
γ	14	23	19	6	1	19

,

$$ab + cd \neq cb + da$$

	ab	cd	$\sum$	cb	da	$\sum$
α	7	1	14	25	25	20
β	24	30	18	1	3	22
γ	8	5	13	7	8	27

.

То, что тождественно на мультипликативной операции, становится нетождественным на операции суммирования.

С практической точки зрения это означает, что «живые» объекты имеют разные законы в зависимости от того, какой тип отношений ими выбирается.

Заметим, что алгебраическое равенство различных функций, инвариантное относительно Аргументов, известно в базовой теории чисел. Например, это условие Диофанта

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

От перестановки множителей оно не меняется, что «исключает» зависимость генерируемых значений от перемены сомножителей местами, нивелируя фактор управления итогом, важный при общении объектов друг с другом.

Заметим, что в одних объектных множествах закон Диофанта выполняется, и он не имеет места в других объектных множествах, указывая на зависимость алгебраических законов и их следствий от структуры анализируемых объектов и от типа их взаимодействий, расширяя и углубляя возможности и приложения алгебры к спектру практически важных задач.

«Черно-белые» бесструктурные алгебраические модели, необходимые для решения ряда простых задач «бессильны» для решения сложных ряда, когда требуется учет множества самых разных тонкостей в структуре и во взаимодействиях.

Сейчас Вселенная начинает обучать нас Истине на «цветовых» и структурных моделях алгебр, приоткрывая законы, многие из которых не только непривычны, они выходят далеко за границы привычной логики и практики.

С физической точки зрения операции указанного типа ассоциированы с обобщенными условиями взаимодействия объектов при деформации взаимных отношений.

Матрицы объектного множества M^{36}

Сконструируем множество, состоящее из 6 конформаций по 6 элементов на матрицах размерности 6.

Конформация A:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}},\underset{(2)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(4)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(5)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}}.$$

Конформация B:

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(10)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}}.$$

Конформация C:

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

(13) (14) (15)

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

(16) (17) (18)

Конформация D:

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

(19) (20) (21)

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

(22) (23) (24)

Конформация E:

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

(25) (26) (27)

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

(28) (29) (30)

Конформация F:

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

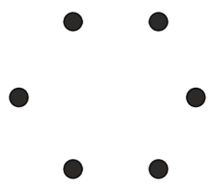
(31) (32) (33)

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

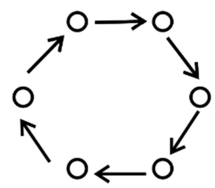
(34) (35) (36)

Элементы множества M^{36} в рисунках

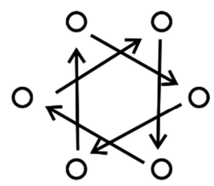
Конформация A:



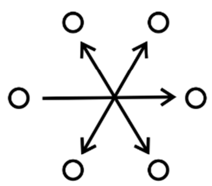
1



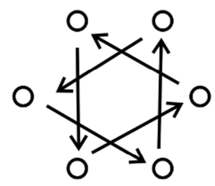
2



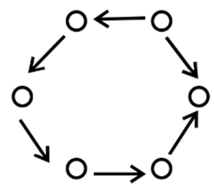
3



4

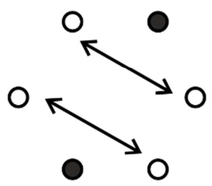


5

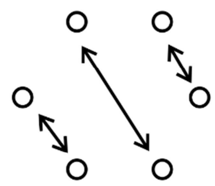


6

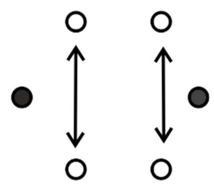
Конформация B:



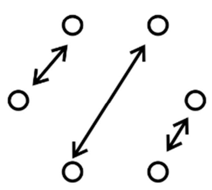
7



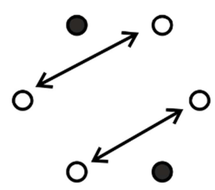
8



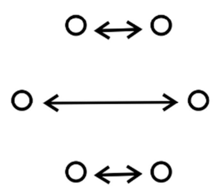
9



10

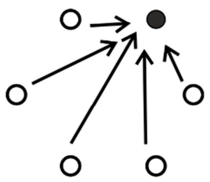


11

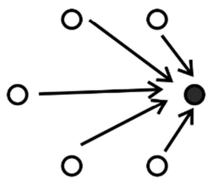


12

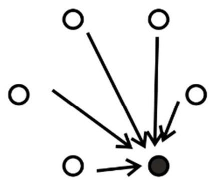
Конформация C:



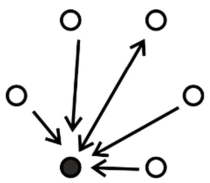
13



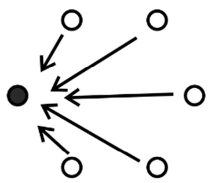
14



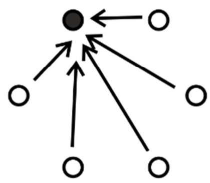
15



16

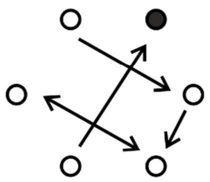


17

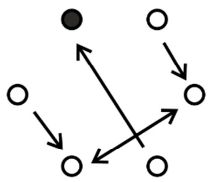


18

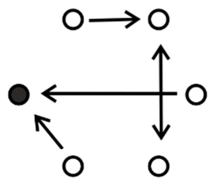
Конформация D:



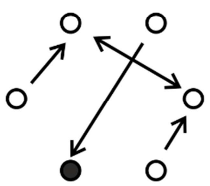
19



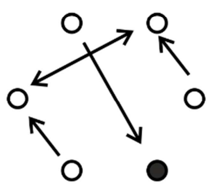
20



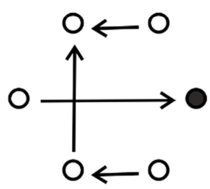
21



22

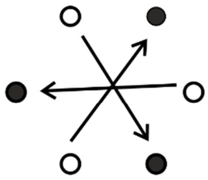


23

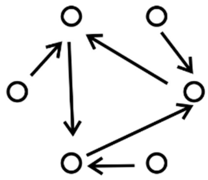


24

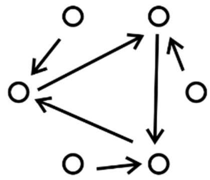
Конформация E:



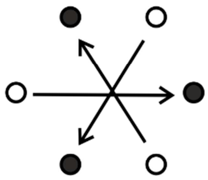
25



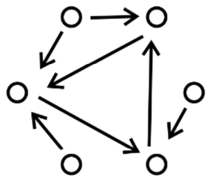
26



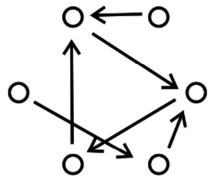
27



28

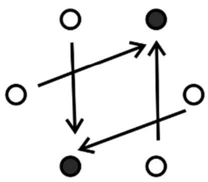


29

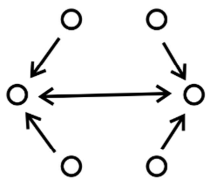


30

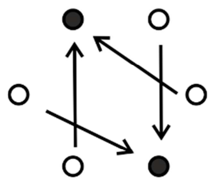
Конформация F:



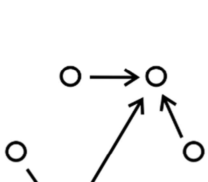
31



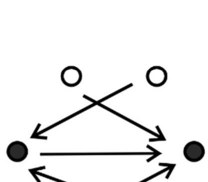
32



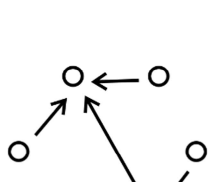
33



34



35



36

Таблицы суммирований и произведений множества M^{36}

Множество M^{36} подчинено таблице структурного суммирования:

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	20	21	22	23	24	19	14	15	16	17	18	13	2	3	4	5	6	1
2	21	22	23	24	19	20	15	16	17	18	13	14	3	4	5	6	1	2
3	22	23	24	19	20	21	16	17	18	13	14	15	4	5	6	1	2	3
4	23	24	19	20	21	22	17	18	13	14	15	16	5	6	1	2	3	4
5	24	19	20	21	22	23	18	13	14	15	16	17	6	1	2	3	4	5
6	19	20	21	22	23	24	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6
7	14	15	16	17	18	13	26	27	28	29	30	25	8	9	10	11	12	7
8	15	16	17	18	13	14	27	28	29	30	25	26	9	10	11	12	7	8
9	16	17	18	13	14	15	28	29	30	25	26	27	10	11	12	7	8	9
10	17	18	13	14	15	16	29	30	25	26	27	28	11	12	7	8	9	10
11	18	13	14	15	16	17	30	25	26	27	28	29	12	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	7	8	9	10	11	12
13	2	3	4	5	6	1	8	9	10	11	12	7	14	15	16	17	18	13
14	3	4	5	6	1	2	9	10	11	12	7	8	15	16	17	18	13	14
15	4	5	6	1	2	3	10	11	12	7	8	9	16	17	18	13	14	15
16	5	6	1	2	3	4	11	12	7	8	9	10	17	18	13	14	15	16
17	6	1	2	3	4	5	12	7	8	9	10	11	18	13	14	15	16	17
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

,

$\overset{st}{+}$	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	32	33	34	35	36	31	8	9	10	11	12	7	26	27	28	29	30	25
2	33	34	35	36	31	32	9	10	11	12	7	8	27	28	29	30	25	26
3	34	35	36	31	32	33	10	11	12	7	8	9	28	29	30	25	26	27
4	35	36	31	32	33	34	11	12	7	8	9	10	29	30	25	26	27	28
5	36	31	32	33	34	35	12	7	8	9	10	11	30	25	26	27	28	29
6	31	32	33	34	35	36	7	8	9	10	11	12	25	26	27	28	29	30
7	2	3	4	5	6	1	32	33	34	35	36	31	20	21	22	23	24	19
8	3	4	5	6	1	2	33	34	35	36	31	32	21	22	23	24	19	20
9	4	5	6	1	2	3	34	35	36	31	32	33	22	23	24	19	20	21
10	5	6	1	2	3	4	35	36	31	32	33	34	23	24	19	20	21	22
11	6	1	2	3	4	5	36	31	32	33	34	35	24	19	20	21	22	23
12	1	2	3	4	5	6	31	32	33	34	35	36	19	20	21	22	23	24
13	20	21	22	23	24	19	26	27	28	29	30	25	32	33	34	35	36	31
14	21	22	23	24	19	20	27	28	29	30	25	26	33	34	35	36	31	32
15	22	23	24	19	20	21	28	29	30	25	26	27	34	35	36	31	32	33
16	23	24	19	20	21	22	29	30	25	26	27	28	35	36	31	32	33	34
17	24	19	20	21	22	23	30	25	26	27	28	29	36	31	32	33	34	35
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

,

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	32	33	34	35	36	31	2	3	4	5	6	1	20	21	22	23	24	19
20	33	34	35	36	31	32	3	4	5	6	1	2	21	22	23	24	19	20
21	34	35	36	31	32	33	4	5	6	1	2	3	22	23	24	19	20	21
22	35	36	31	32	33	34	5	6	1	2	3	4	23	24	19	20	21	22
23	36	31	32	33	34	35	6	1	2	3	4	5	24	19	20	21	22	23
24	31	32	33	34	35	36	1	2	3	4	5	6	19	20	21	22	23	24
25	8	9	10	11	12	7	32	33	34	35	36	31	26	27	28	29	30	25
26	9	10	11	12	7	8	33	34	35	36	31	32	27	28	29	30	25	26
27	10	11	12	7	8	9	34	35	36	31	32	33	28	29	30	25	26	27
28	11	12	7	8	9	10	35	36	31	32	33	34	29	30	25	26	27	28
29	12	7	8	9	10	11	36	31	32	33	34	35	30	25	26	27	28	29
30	7	8	9	10	11	12	31	32	33	34	35	36	25	26	27	28	29	30
31	26	27	28	29	30	25	20	21	22	23	24	19	32	33	34	35	36	31
32	27	28	29	30	25	26	21	22	23	24	19	20	33	34	35	36	31	32
33	28	29	30	25	26	27	22	23	24	19	20	21	34	35	36	31	32	33
34	29	30	25	26	27	28	23	24	19	20	21	22	35	36	31	32	33	34
35	30	25	26	27	28	29	24	19	20	21	22	23	36	31	32	33	34	35
36	25	26	27	28	29	30	19	20	21	22	23	24	31	32	33	34	35	36

,

$\overset{st}{+}$	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
19	26	27	28	29	30	25	14	15	16	17	18	13	8	9	10	11	12	7
20	27	28	29	30	25	26	15	16	17	18	13	14	9	10	11	12	7	8
21	28	29	30	25	26	27	16	17	18	13	14	15	10	11	12	7	8	9
22	29	30	25	26	27	28	17	18	13	14	15	16	11	12	7	8	9	10
23	30	25	26	27	28	29	18	13	14	15	16	17	12	7	8	9	10	11
24	25	26	27	28	29	30	13	14	15	16	17	18	7	8	9	10	11	12
25	14	15	16	17	18	13	20	21	22	23	24	19	2	3	4	5	6	1
26	15	16	17	18	13	14	21	22	23	24	19	20	3	4	5	6	1	2
27	16	17	18	13	14	15	22	23	24	19	20	21	4	5	6	1	2	3
28	17	18	13	14	15	16	23	24	19	20	21	22	5	6	1	2	3	4
29	18	13	14	15	16	17	24	19	20	21	22	23	8	1	2	3	4	5
30	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
31	8	9	10	11	12	7	2	3	4	5	6	1	14	15	16	17	18	13
32	9	10	11	12	7	8	3	4	5	6	1	2	15	16	17	18	13	14
33	10	11	12	7	8	9	4	5	6	1	2	3	16	17	18	13	14	15
34	11	12	7	8	9	10	5	6	1	2	3	4	17	18	13	14	15	16
35	12	7	8	9	10	11	6	1	2	3	4	5	18	13	14	15	16	17
36	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	13	14	15	16	17	18

.

Множество M^{36} имеет неассоциативные отношения на комбинаторной операции:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	7	8	9	10	11	12
2	18	13	14	15	16	17	30	25	26	27	28	29	12	7	8	9	10	11
3	17	18	13	14	15	16	29	30	25	26	27	28	11	12	7	8	9	10
4	16	17	18	13	14	15	28	29	30	25	26	27	10	11	12	7	8	9
5	15	16	17	18	13	14	27	29	29	30	25	26	9	10	11	12	7	8
6	14	15	16	17	18	13	26	27	28	29	30	25	8	9	10	11	12	7
7	19	20	21	22	23	24	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6
8	24	19	20	21	22	23	18	13	14	15	16	17	6	1	2	3	4	5
9	23	24	19	20	21	22	17	18	13	14	15	16	5	6	1	2	3	4
10	22	23	24	19	20	21	16	17	18	13	14	15	4	5	6	1	2	3
11	21	22	23	24	19	20	15	16	17	18	13	14	3	4	5	6	1	2
12	20	21	22	23	24	19	14	15	16	17	18	13	2	3	4	5	6	1
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14	6	1	2	3	4	5	12	7	8	9	10	11	18	13	14	15	16	17
15	5	6	1	2	3	4	11	12	7	8	9	10	17	18	13	14	15	16
16	4	5	6	1	2	3	10	11	12	7	8	9	16	17	18	13	14	15
17	3	4	5	6	1	2	9	10	11	12	7	8	15	16	17	18	13	14
18	2	3	4	5	6	1	8	9	10	11	12	7	14	15	16	17	18	13

,

$\overset{k}{\times}$	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	1	2	3	4	5	6	31	32	33	34	35	36	19	20	21	22	23	24
2	6	1	2	3	4	5	36	31	32	33	34	35	24	19	20	21	22	23
3	5	6	1	2	3	4	35	36	31	32	33	34	23	24	19	20	21	22
4	4	5	6	1	2	3	34	35	36	31	32	33	22	23	24	19	20	21
5	3	4	5	6	1	2	33	34	35	36	31	32	21	22	23	24	19	20
6	2	3	4	5	6	1	32	33	34	35	36	31	20	21	22	23	24	19
7	31	32	33	34	35	36	7	8	9	10	11	12	25	26	27	28	29	30
8	36	31	32	33	34	35	12	7	8	9	10	11	30	25	26	27	28	29
9	35	36	31	32	33	34	11	12	7	8	9	10	29	30	25	26	27	28
10	34	35	36	31	32	33	10	11	12	7	8	9	28	29	30	25	26	27
11	33	34	35	36	31	32	9	10	11	12	7	8	27	28	29	30	25	26
12	32	33	34	35	36	31	8	9	10	11	12	7	26	27	28	29	30	25
13	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
14	24	19	20	21	22	23	30	25	26	27	28	29	36	31	32	33	34	35
15	23	24	19	20	21	22	29	30	25	26	27	28	35	36	31	32	33	34
16	22	23	24	19	20	21	28	29	30	25	26	27	34	35	36	31	32	33
17	21	22	23	24	19	20	27	28	29	30	25	26	33	34	35	36	31	32
18	20	21	22	23	24	19	26	27	28	29	30	25	32	33	34	35	36	31

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	7	8	9	10	11	12	31	32	33	34	35	36	25	26	27	28	29	30
20	12	7	8	9	10	11	36	31	32	33	34	35	30	25	26	27	28	29
21	11	12	7	8	9	10	35	36	31	32	33	34	29	30	25	26	27	28
22	10	11	12	7	8	9	34	35	36	31	32	33	28	29	30	25	26	27
23	9	10	11	12	7	8	33	34	35	36	31	32	27	28	29	30	25	26
24	8	9	10	11	12	7	32	33	34	35	36	31	26	27	28	29	30	25
25	31	32	33	34	35	36	1	2	3	4	5	6	19	20	21	22	23	24
26	36	31	32	33	34	35	6	1	2	3	4	5	24	19	20	21	22	23
27	35	36	31	32	33	34	5	6	1	2	3	4	23	24	19	20	21	22
28	34	35	36	31	32	33	4	5	6	1	2	3	22	23	24	19	20	21
29	33	34	35	36	31	32	3	4	5	6	1	2	21	22	23	24	19	20
30	32	33	34	35	36	31	2	3	4	5	6	1	20	21	22	23	24	19
31	25	26	27	28	29	30	19	20	21	22	23	24	31	32	33	34	35	36
32	30	25	26	27	28	29	24	19	20	21	22	23	36	31	32	33	34	35
33	29	30	25	26	27	28	23	24	19	20	21	22	35	36	31	32	33	34
34	28	29	30	25	26	27	22	23	24	19	20	21	34	35	36	31	32	33
35	27	28	29	30	25	26	21	22	23	24	19	20	33	34	35	36	31	32
36	26	27	28	29	30	25	20	21	22	23	24	19	32	33	34	35	36	31

,

$\overset{k}{\times}$	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
19	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
20	18	13	14	15	16	17	24	19	20	21	22	23	6	1	2	3	4	5
21	17	18	13	14	15	16	23	24	19	20	21	22	5	6	1	2	3	4
22	16	17	18	13	14	15	22	23	24	19	20	21	4	5	6	1	2	3
23	15	16	17	18	13	14	21	22	23	24	19	20	3	4	5	6	1	2
24	14	15	16	17	18	13	20	21	22	23	24	19	2	3	4	5	6	1
25	25	26	27	28	29	30	13	14	15	16	17	18	7	8	9	10	11	12
26	30	25	26	27	28	29	18	13	14	15	16	17	12	7	8	9	10	11
27	29	30	25	26	27	28	17	18	13	14	15	16	11	12	7	8	9	10
28	28	29	30	25	26	27	16	17	18	13	14	15	10	11	12	7	8	9
29	27	28	29	30	25	26	15	16	17	18	13	14	9	10	11	12	7	8
30	26	27	28	29	30	25	14	15	16	17	18	13	8	9	10	11	12	7
31	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	13	14	15	16	17	18
32	12	7	8	9	10	11	6	1	2	3	4	5	18	13	14	15	16	17
33	11	12	7	8	9	10	5	6	1	2	3	4	17	18	13	14	15	16
34	10	11	12	7	8	9	4	5	6	1	2	3	16	17	18	13	14	15
35	9	10	11	12	7	8	3	4	5	6	1	2	15	16	17	18	13	14
36	8	9	10	11	12	7	2	3	4	5	6	1	14	15	16	17	18	13

.

Функциональные тонкости и алгоритмы скрытности объектного множества

Видели ли Вы, как бережно удерживают листья растений капельки дождя, принимая их в качестве источника своей жизни? А как они поворачиваются в сторону появившегося из-за облаков Солнца!

Хотелось бы и нам научиться удерживать и ценить то, что дорого и важно для успеха в делах и жизни.

Объектное множество M^{36}, если понять его и учесть его законы, можно рассматривать в качестве лучика ментального Солнца, дарованного нам на данном этапе духовной эволюции.

Подтвердим этот тезис анализом.

Множество M^{36} состоит из 36 матриц с разнообразной структурой. Элементы соединены в конформацию: блоки по 6 элементов при их наложении друг на друга заполняют единицами все матричное пространство. Функцию объектного «нуля» $[0]$ при модульном суммировании выполняет элемент с номером 18. Функцию мультипликативной объектной единицы $[1]$ принял на себя элемент с номером 13. Пара этих величины подчинена законам

$$[0]+[0]=[0],[0]\times[0]=[1],$$
$$[1]\times[1]=[1],$$
$$6[1]=[1]+[1]+[1]+[1]+[1]+[1]=[0].$$

Множество M^{36} некоммутативно и неассоциативно, на множестве нарушено условие дистрибутивности. Проиллюстрируем эти ситуаций на примере. Пусть $a=5,b=14,c=21$. Получим

$$a(b+c)\neq ab+ac\rightarrow 5(14+21)=5\cdot 23=1,5\cdot 14+5\cdot 21=10+5=15,$$
$$a(bc)\neq(ab)c\rightarrow 5(14\cdot 21)=5\cdot 20=4,(5\cdot 14)21=10\cdot 21=36,...$$

Множество имеет идемпотенты и делители нуля.

Поскольку конечное множество M^{36}, названное садом, на различных функциях генерирует некий его элемент, функциональные законы на элементах имеют место на таких функциях.

Таковы, например, законы

$$ab+bc=const=14=\varphi\psi+\psi\varphi,$$
$$a=abb\rightarrow\varphi=\varphi\psi\psi\rightarrow ab=ab(a-b)(a-b)\rightarrow ab=ab(a+b)(a+b),$$
$$\frac{a}{b}=ab\rightarrow\frac{\varphi}{\psi}=\varphi\psi\Rightarrow\frac{x}{[0]}=x[0].$$

Конечное множество «владеет» бесконечным количеством законов. Но ведь человек тоже есть конечное множество во Вселенной, что позволяет ему «владеть» спектром самых разных законов, если он имеет свойства, которые аналогичны свойствам множества M^{36}.

Обратим внимание также на специальные законы для 3 элементов или функций:

$$(ab-ba)+(bc-ca)+(ca-ac)=[0]=(ab+ba)+(bc+ca)+(ca+ac),$$
$$a(bc)+b(ca)+c(ab)+abc+bca+cab=[0].$$

Три элемента или функции имеют фундаментальные свойства «скрытности» к «нулю».

Физические аспекты «воображаемых» чисел

Известно, что алгебраические уравнения с действительными коэффициентами до показателей степени 5 могут иметь комплексные решения, которые содержат «воображаемое» число в форме символа $i = \sqrt{-1}$. С физической точки зрения оно названо «воображаемым» потому, что оно «невидимо», как «видимы», наоборот, числа, сопоставляемые визуально ощутимым реальным объектам.

С математической точки зрения это означает, что их пространство решений имеет 3 измерения, хотя базовые параметры задачи заданы в пространстве 2 измерений, на плоскости (x, y).

Начиная с идей Галуа, который сознательно расширил множество «воображаемых» чисел, разными методами доказано, что для решения алгебраических уравнения со степенями 5 и более указанных средств (решений в радикалах) недостаточно.

Объективно требуется нетривиальное расширение пространства решений, базирующееся на введении не одного «воображаемого» числа, а их согласованного множества, которое замкнуто на операциях суммирования и произведения и на обратных действиях и которое называется *полем*.

Заметим, что практически во всех моделях полей нет конкретизации, обеспечивающей «выход» алгоритма и модели поля на расчетные модели структурных физических объектов и явлений, ассоциированных с ними или индуцированных ими.

Проиллюстрируем математические аспекты анализируемых ситуации на примере поля из 8 элементов, обозначаемого F_8. Числа, называемые «воображаемыми», конструируются над полем F_2 из двух «воображаемых» элементов $[0,1]$ без видимого и конкретного их представления. Они ассоциированы с неприводимым над F_2 многочленом степени 3, например, с $y = x^3 + x + 1$. Это многочлены со степенями меньше 3, коэффициенты и слагаемые которых содержат только элементы поля F_2. В данном случае они таковы:

$$F_8 = \{0, 1, x, x+1, x^2, x^2+1, x^2+x, x^2+x+1\}.$$

При суммировании с учетом условия, что одинаковые слагаемые в сумме дают «воображаемое» число «ноль», генерируется таблица значений:

$\overset{f}{+}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
1	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
x	x	$x+1$	0	1	x^2+x	x^2+x+1	x^2	x^2+1
$x+1$	$x+1$	x	1	0	x^2+x+1	x^2+x	x^2+1	x^2
x^2	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	0	1	x	$x+1$
x^2+1	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	1	0	$x+1$	x
x^2+x	x^2+x	x^2+x+1	x^2	x^2+1	x	$x+1$	0	1
x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x	x^2+1	x^2	$x+1$	x	1	0

Применение полученных данных в физике представляется нелогичным и невозможным по ряду признаков и причин, которые образуют «спектр отрицаний», индивидуальный в зависимости от целей и подготовленности практикующего теоретика.

Конечно, указанные алгоритмы и средства способны стимулировать мышление и стремление к научному творчеству, но они достаточны и для того, чтобы оттолкнуть многих от математики и ее выводов.

Ситуация приближается к физике на модульном суммировании множества матриц:

$$\underset{(0)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(1)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(x)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(x+1)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(x^2)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(x^2+1)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(x^2+x)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(x^2+x+1)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Заметим, что на алгоритме модульного суммирования складываются по модулю числа, равного размерности матриц, номера мест значимых элементов в строках.

При введенных обозначениях матриц получим таблицу значений:

$\overset{f}{+}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
1	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
x	x	$x+1$	1	0	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2
$x+1$	$x+1$	x	0	1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1
x^2	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	1	0	$x+1$	x
x^2+1	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	0	1	x	$x+1$
x^2+x	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	0	1
x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1	x	$x+1$	1	0

Идентичность этой таблицы с предыдущей достигается при обобщении операции модульного суммирования. Для этого достаточно дополнить итоги суммирования «похожих» элементов, содержащих x, x^2, элементом с номером 1, генерируя уточненный результат.

Проиллюстрируем прием примерами, сравнивая с функциональным суммированием:

$$x \overset{*}{+} x = 1+1 = 0 \rightarrow x \overset{f}{+} x = 0,$$

$$x \overset{*}{+} (x+1) = 0+1 = 1 \rightarrow x \overset{f}{+} (x+1) = 1,$$

$$x^2 \overset{*}{+} (x^2+x) = x+1+1 = x \rightarrow x^2 \overset{f}{+} (x^2+x) = x, \ldots$$

$$(x^2+x) \overset{*}{+} (x^2+x) = 0+1+1 = 0 \rightarrow (x^2+x) \overset{f}{+} (x^2+x) = 0, \ldots$$

Обобщенная операция естественна в социальной практике, учитывающей «похожесть» при информационном взаимодействии объектов.

Скрытая операция и согласованное множество операций

Проанализируем действие различных операций произведения на множестве матриц

$$4\to\underset{(0)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}},2\to\underset{(1)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},9\to\underset{(x)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},11\to\underset{(x+1)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$1\to\underset{(x^2)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},3\to\underset{(x^2+1)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},10\to\underset{(x^2+x)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},12\to\underset{(x^2+x+1)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}}.$$

Их буквенные обозначения введены для удобства сравнения таблиц с разными произведениями с таблицей на стандартной операции произведения базовых многочленов, задающих «воображаемые» числа поля F_8.

Таблица произведения элементов поля F_8 такова:

$\overset{f}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x	0	x	x^2	x^2+x	$x+1$	1	x^2+x+1	x^2+1
$x+1$	0	$x+1$	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x
x^2	0	x^2	$x+1$	x^2+x+1	x^2+x	x	x^2+1	1
x^2+1	0	x^2+1	1	x^2	x	x^2+x+1	$x+1$	x^2+x
x^2+x	0	x^2+x	x^2+x+1	1	x^2+1	$x+1$	x	x^2
x^2+x+1	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$

Таблица модульных произведений генерирует другие значений:

$\overset{m4}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	0
x	0	1	x^2	$x+1$	x	$x+1$	x^2+x	x^2+x+1
$x+1$	0	1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	x^2+x	x^2+x+1
x^2	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x^2+1	0	1	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x	x^2+x+1
x^2+x	0	0	x^2+x	x^2+x	x^2+x	x^2+x	0	0
x^2+x+1	0	0	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	0	0

Имеем также таблицу комбинаторных произведений:

$\overset{k}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	1	0	$x+1$	x
1	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	0	1	x	$x+1$
x	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1	x	$x+1$	1	0
$x+1$	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	0	1
x^2	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x^2+1	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
x^2+x	$x+1$	x	0	1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1
x^2+x+1	x	$x+1$	1	0	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2

.

На матричной операции таблица выглядит проще, но смысл ее сложен:

$\overset{m}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
1	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
x	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
$x+1$	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2+1	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2+x	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
x^2+x+1	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1

.

Дополним указанные 3 таблицы таблицей скрытого типа или скрытой таблицей, которая генерируется условием, чтобы модульная сумма значений четырех таблиц обеспечивала значения таблицы функциональных произведений.

Скрытая таблица выглядит так:

$\overset{\Delta}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	x^2	x^2	$x+1$	$x+1$	x^2+1	x^2+1	$x+1$	$x+1$
1	x^2+1	x	x^2+x	1	x^2	$x+1$	x^2+x	1
x	x^2+x+1	x^2	0	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x
$x+1$	x^2+x	x^2	x	0	$x+1$	1	x^2+x	$x+1$
x^2	0	x^2	1	x	x	x^2+x+1	x^2	1
x^2+1	1	x^2+1	x^2+1	1	x^2+x	x	$x+1$	x^2+x+1
x^2+x	$x+1$	x^2	x^2+x	1	x^2	$x+1$	0	x^2+x+1
x^2+x+1	x	x^2+1	x^2+x	1	x^2	$x+1$	1	x^2+x

.

Этот вариант не соответствует правилам образования значений при бинарном произведении, однако он фундаментален, потому что «замыкает» множество операций. Их суммарное влияние обеспечивает генерацию «нуля» на произведениях любой пары элементов.

Рассмотрим частные ситуации, ассоциированные с 5 операциями. Они иллюстрируют различие в «действиях» элементов множества, отличающихся структурой друг от друга. Этот аспект важен в любой задаче. Он согласуется также с социально практикой. Результат зависит, естественно, от типа и формы операций, но и от структуры элементов.

Получим таблицы:

ξ $\times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0 $m4$	0	0	0	0	0	0	0	0
0 k	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	1	0	$x+1$	x
0 m	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
0 f	0	0	0	0	0	0	0	0
0 Δ	x^2	x^2	$x+1$	$x+1$	x^2+1	x^2+1	$x+1$	$x+1$

,

ξ $\times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
1 $m4$	0	0	1	1	1	1	0	0
1 k	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	0	1	x	$x+1$
1 m	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
1 f	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$
1 Δ	x^2+1	x	x^2+x	1	x^2	$x+1$	x^2+x	1

,

ξ $\times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x $m4$	0	1	x^2	$x+1$	x	$x+1$	x^2+x	x^2+x+1
x k	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1	x	$x+1$	1	0
x m	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x f	0	x	x^2	x^2+x	$x+1$	1	x^2+x+1	x^2+1
x Δ	x^2+x+1	x^2	0	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x

,

ξ $\times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
$x+1$ $m4$	0	1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	x^2+x	x^2+x+1
$x+1$ k	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	0	1
$x+1$ m	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
$x+1$ f	0	$x+1$	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x
$x+1$ Δ	x^2+x	x^2	x	0	$x+1$	1	x^2+x	$x+1$

ξ $\times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x^2 $m4$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x^2 k	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x^2 m	0	1	x	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2 f	0	x^2	$x+1$	x^2+x+1	x^2+x	x	x^2+1	1
x^2 Δ	0	x^2	1	x	x	x^2+x+1	x^2	1

,

$\xi \quad \times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
$x^2+1 \quad m4$	0	1	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x	x^2+x+1
$x^2+1 \quad k$	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
$x^2+1 \quad m$	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
$x^2+1 \quad f$	0	x^2+1	1	x^2	x	x^2+x+1	$x+1$	x^2+x
$x^2+1 \quad \Delta$	1	x^2+1	x^2+1	1	x^2+x	x	$x+1$	x^2+x+1

,

$\xi \quad \times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
$x^2+x \quad m4$	0	0	x^2+x	x^2+x	x^2+x	x^2+x	0	0
$x^2+x \quad k$	$x+1$	x	0	1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1
$x^2+x \quad m$	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
$x^2+x \quad f$	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$
$x^2+x \quad \Delta$	$x+1$	x^2	x^2+x	1	x^2	$x+1$	0	x^2+x+1

,

$\xi \quad \times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
$x^2+x+1 \quad m4$	0	0	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	0	0
$x^2+x+1 \quad k$	x	$x+1$	1	0	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2
$x^2+x+1 \quad m$	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
$x^2+x+1 \quad f$	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$
$x^2+x+1 \quad \Delta$	x	x^2+1	x^2+x	1	x^2	$x+1$	1	x^2+x

.

Наличие согласованного множества операций произведения обеспечивает возможность конструирования различных ситуаций взаимодействия на множестве объектов. Более того, мы получаем инструмент для расчетного моделирования «желаемых» или неких логически допустимых возможностей в системе отношений между объектами.

Обратим внимание на изменение таблицы отношений между матрицами при перемене их обозначений. Взаимно изменим обозначения только двух матриц: $x^2 \to 1, 1 \to x^2$. Рассмотрим модель произведения мест значимых элементов по строкам матриц.

Получим таблицу

$\overset{m4}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x	0	x	1	x^2+1	x^2	$x+1$	x^2+x	x^2+x+1
$x+1$	0	$x+1$	x^2+1	1	x^2	x	x^2+x	x^2+x+1
x^2	0	x^2	x^2	x^2	0	x^2	0	0
x^2+1	0	x^2+1	$x+1$	x	x^2	1	x^2+x	x^2+x+1
x^2+x	0	x^2+x	x^2+x	x^2+x	0	x^2+x	0	0
x^2+x+1	0	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	0	x^2+x+1	0	0

.

Она характеризует изменения, обусловленные переменой не столько обозначений, сколько «статуса» элементов в базовом множестве, иллюстрируя перемену управления в множестве.

Предполе и неассоциативное поле со спецификой отношений

8 матриц множества M^{16}, состоящего из 16 элементов, образующих на модульной операции суммирования и комбинаторной операции произведения неассоциативное поле, обозначены так: $1 \to x^2, 2 \to 1, 3 \to x^2+1, 4 \to 0, 9 \to x, 10 \Rightarrow x^2+x, 11 \to x+1, 12 \to x^2+x+1$.

Это подмножество дополнительно замкнуто еще на 4 операциях, применение которых обеспечивает расширение его функциональных свойств.

Несколько в «тени» остаются 8 других элементов множества M^{16}, которые обозначены числами $[5,6,7,8,13,14,15,16]$.

Применим к ним операции модульного суммирования и комбинаторного произведения. Получим таблицы:

+	5	6	7	8
5	10	3	12	1
6	3	12	1	10
7	12	1	10	3
8	1	10	3	12

,

$\overset{k}{\times}$	5	6	7	8
5	1	10	3	12
6	12	1	10	3
7	3	12	1	10
8	10	3	12	1

,

$\overset{k}{\times}$	5	6	7	8
13	9	2	11	4
14	4	9	2	11
15	11	4	9	2
16	2	11	4	9

,

+	5	6	7	8
13	2	11	4	9
14	11	4	9	2
15	4	9	2	11
16	9	2	11	4

,

+	13	14	15	16
13	10	3	12	1
14	3	12	1	10
15	12	1	10	3
16	1	10	3	12

,

$\overset{k}{\times}$	13	14	15	16
13	1	10	3	12
14	12	1	10	3
15	3	12	1	10
16	10	3	12	1

,

$\overset{k}{\times}$	13	14	15	16
5	9	2	11	4
6	4	9	2	11
7	11	4	9	2
8	2	11	4	9

,

+	13	14	15	16
5	2	11	4	9
6	11	4	9	2
7	4	9	2	11
8	9	2	11	4

.

Анализируемое подмножество генерирует на паре операций, одна из которых частично ассоциативная, все 8 элементов поля на этих же операциях. По этой причине мы вправе дать подмножеству название «предполе».

Обратим внимание на специфику взаимных отношений для подмножеств поля. Таблицы значений одинаковы на разных элементах, образуя объектные магические квадраты:

+	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

,

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	1	2	3
3	3	4	1	2
4	2	3	4	1

,

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4
9	9	10	11	12
10	12	9	10	11
11	11	12	9	10
12	10	11	12	9

,

+	1	2	3	4
9	10	11	12	9
10	11	12	9	10
11	12	9	10	11
12	9	10	11	12

,

+	9	10	11	12
9	2	3	4	1
10	3	4	1	2
11	4	1	2	3
12	1	2	3	4

,

$\overset{k}{\times}$	9	10	11	12
9	1	2	3	4
10	4	1	2	3
11	3	4	1	2
12	2	3	4	1

,

$\overset{k}{\times}$	9	10	11	12
1	9	10	11	12
2	12	9	10	11
3	11	12	9	10
4	10	11	12	9

,

+	9	10	11	12
1	10	11	12	9
2	11	12	9	10
3	12	9	10	11
4	9	10	11	12

.

Скрытые группы, ассоциированные с функциональным условием на множестве

Элементы множества M^{16}, заданные натуральными числами, удобно расположить в форме таблицы по номерам строк и по буквенному обозначению столбцов

*	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
1	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30
6	31	32	33	34	35	36

.

Рассмотрим функциональный закон на множестве вида $f(a)=(a+a)\overset{k}{\times}(a+a+13)$. Проиллюстрируем ситуацию примером на элементах первого столбца в таблице:

$$(1+1)\overset{k}{\times}(1+1+13)=20\overset{k}{\times}21=14,$$

$$(7+7)\overset{k}{\times}(7+7+13)=26\overset{k}{\times}27=14,$$

$$(13+13)\overset{k}{\times}(13+13+13)=14\overset{k}{\times}15=14,$$

$$(19+19)\overset{k}{\times}(19+19+13)=26\overset{k}{\times}27=14,$$

$$(25+25)\overset{k}{\times}(25+25+13)=20\overset{k}{\times}21=14,$$

$$(31+31)\overset{k}{\times}(31+31+13)=14\overset{k}{\times}15=14.$$

Заметим, что функция генерирует не только одинаковые значения на любых элементах, что представляет самостоятельный интерес. Между собой согласованы множители искомых выражений по строкам таблицы согласно их номерам $1 \leftrightarrow 5, 2 \leftrightarrow 4, 3 \leftrightarrow 6$.

Эти связи имеют место на каждом столбце таблицы элементов. Представляя указанные отношения матрицей, мы получим после матричного произведения до порядка 4 циклическую группу с элементами

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

Заметим, что эта группа относится к категории скрытых групп. Она «обнаруживается» только после того, как учтена структура множителей в анализируемом функциональном выражении. Следовательно, есть и другие скрытые группы на множестве.

Запишем базовый элемент скрытой группы на стандартном матричном произведении в форме столбца, в котором числа указывают номера значимых элементов в строках

$$\alpha=\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}=a.$$

Применим к полученному элементу и последующим элементам операцию суммирования номеров значимых мест по модулю числа, равного размерности матриц, генерируя таким образом новые матрицы:

$$a+a=\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4\\2\\6\\2\\4\\6\end{pmatrix}=b,a+b=\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}4\\2\\6\\2\\4\\6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\6\\6\\3\\6\\3\end{pmatrix}=c,a+c=\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3\\6\\6\\3\\6\\3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\4\\6\\4\\2\\6\end{pmatrix}=d,$$

$$a+d=\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2\\4\\6\\4\\2\\6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1\\2\\6\\5\\4\\3\end{pmatrix}=e,a+e=\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1\\2\\6\\5\\4\\3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6\\6\\6\\6\\6\\6\end{pmatrix}.$$

Множество из 6 матриц образует группу на операции модульного суммирования, при котором суммируются номера значимых мест по модулю числа, равного размерности этих матриц. Группа из 4 элементов на матричном произведении дополнена теперь группой из 6 элементов на операции суммирования. Она тоже относится к категории скрытых групп.

Задача состоит в том, чтобы на основе полученных множеств найти новые свойства множеств, достигая при этом уровня действия неассоциативных операций.

Запишем матрицы в явном виде, обозначив их натуральными числами:

$$\underset{(0)}{\begin{pmatrix}6\\6\\6\\6\\6\\6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1\\2\\6\\5\\4\\3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(2)}{\begin{pmatrix}2\\4\\6\\4\\2\\6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\begin{pmatrix}3\\6\\6\\3\\6\\3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}4\\2\\6\\2\\4\\6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}5\\4\\6\\1\\2\\3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

(3) (4) (5)

Получим таблицу суммирований

+	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5	0
2	2	3	4	5	0	1
3	3	4	5	0	1	2
4	4	5	0	1	2	3
5	5	0	1	2	3	4

.

Элементы конформаций, ассоциированные с этой таблицей, генерируют элементы, матричные произведения которых генерируют единичную матрицу:

$$\xi_0=\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix},\xi_1=\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix},\xi_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\xi_3=\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix},\xi_4=\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix},\xi_5=\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Генерируется условие

$$\xi_i^2=E=diag\left(1,1,1,1,1,1\right)$$

в форме евклидовой метрики 6-мерного пространства на каждом элементе конформации.

Известно, что матричные произведения этих матриц генерируют 6 новых матриц, которые образуют нормальную подгруппу *еще одной скрытой группы* при соединении с указанными элементами, выполняющими функцию смежного класса.

Следовательно, наличие и структура скрытых групп инициируется средствами анализа и учета свойств и специфики функциональных условий, действующих на множестве.

Смена ассоциативности на неассоциативность при авторитарной операции

Охарактеризуем каждый элемент группы на операции модульного суммирования суммой номеров значимых мест

$$1+2+6+5+4+3=21,$$
$$2+4+6+4+2+6=24,$$
$$3+6+6+3+6+3=27,$$
$$4+2+6+2+4+6=24,$$
$$5+4+6+1+2+3=21,$$
$$6+6+6+6+6+6=36.$$

Числовая «глобализация» не обеспечила числового различия элементов множества. Учтем на второй стадии сумму номеров значимых элементов каждой матрицы в первой и последней строках. Получим новые числовые значения матриц с «одеванием»:

21	24	27	24	21	36
↓	↓	↓	↓	↓	↓
46	56	60	58	50	84

.

Приведем модель множества с такой тройной «одеждой» к ситуации, обеспечивающей возможность действия на нем модульной операции произведения, авторитарно выполнив числовую индексацию множества:

46	50	56	58	60	84
↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	2	3	4	5	0

.

Получим множество, замкнутое на ассоциативной операции модульного произведения. Это факт хорошо известен. Ситуация меняется при внешнем воздействии на результат этих произведений, что естественно с разных точек зрения. Аддитивно дополним первичные значения числом «единица». Анализ свидетельствует, что новая таблица неассоциативна.

Сравним пару таблиц:

$$3\overset{m}{\times}\left(2\overset{m}{\times}4\right)=0,\qquad \left(3\overset{m}{\times}2\right)\overset{m}{\times}4=0,\qquad \rightarrow$$

$\overset{m}{\times}$	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5
2	0	2	4	0	2	4
3	0	3	0	3	0	3
4	0	4	2	0	4	4
5	0	5	4	3	4	1

$\Rightarrow$

$\overset{m+1}{\times}$	0	1	2	3	4	5
0	1	1	1	1	1	1
1	1	2	3	4	5	0
2	1	3	5	1	3	5
3	1	4	1	4	1	4
4	1	5	3	1	5	5
5	1	0	5	4	5	0

$$\rightarrow\qquad 3\overset{m+1}{\times}\left(2\overset{m+1}{\times}4\right)=5,\qquad \left(3\overset{m+1}{\times}2\right)\overset{m+1}{\times}4=4,\ .$$

Ассоциативное множество превратилось в неассоциативное множество на основе однократного *авторитарного влияния*

$$x\overset{m+1}{\times}y=x\overset{m}{\times}y+1.$$

Фундаментально новые свойства пары объектных множеств

Проанализируем пару подмножеств объектного множества M^{36}

A	$\to$	14	16	18	31	33	35
B	$\to$	13	15	17	32	34	36

на операциях суммирования и произведения, генерируя качественно новые законы.

Получим таблицу произведений

$\times$	14	16	18	31	33	35	13	15	17	32	34	36
14	13	15	17	36	32	34	18	14	16	31	33	35
16	17	13	15	34	36	32	16	18	14	35	31	33
18	15	17	13	32	34	36	14	16	18	33	35	31
31	32	34	36	13	15	17	31	33	35	14	16	18
33	36	32	34	17	13	15	35	31	33	18	14	16
35	34	36	32	15	17	13	33	35	31	16	18	14
13	14	16	18	31	33	35	13	15	17	32	34	36
15	18	14	16	35	31	33	17	13	15	36	32	34
17	16	18	14	33	35	31	15	17	13	34	36	32
32	31	33	35	18	14	16	36	32	34	13	15	17
34	35	31	33	16	18	14	34	36	32	17	13	15
36	33	35	31	14	16	18	32	34	36	15	17	13

$\to$

$\times$	A	B
A	B	A
B	A	B

$\to$

$\times$	0	1
0	1	0
1	0	1

.

Таблица суммирования такова:

$+$	14	16	18	31	33	35	13	15	17	32	34	36
14	16	18	14	33	35	31	15	17	13	34	36	32
16	18	14	16	35	31	33	17	13	15	36	32	34
18	14	16	18	31	33	35	13	15	17	32	34	35
31	33	35	31	14	16	18	32	34	36	15	17	13
33	35	31	33	16	18	14	34	36	32	17	13	15
35	31	33	35	18	14	16	36	32	34	13	15	17
13	15	17	13	32	34	36	14	16	18	33	35	31
15	17	13	15	34	36	32	16	18	14	35	31	33
17	13	15	17	36	32	34	18	14	16	31	33	35
32	34	36	32	15	17	13	33	35	31	16	18	14
34	36	32	34	17	13	15	35	31	33	18	14	16
36	32	34	36	13	15	17	31	33	35	14	16	18

$\to$

$+$	A	B
A	A	B
B	B	A

$\to$

$+$	0	1
0	0	1
1	1	0

.

$$0\times 0 = 1 = 1\times 1, \qquad 0+0 = 1+1.$$

Магический квадрат с элементами множества M^{36}

Множество M^{36} содержит 36 матриц, имеющих различную структуру, которые замкнуты на ассоциативной операции модульного суммирования и на частично ассоциативной операции произведения. Матрицы обозначены натуральными числами, что обеспечивает их объединение в наглядный комплекс в форме магического квадрата. Понятно, что такое объединение есть часть из всех вариантов разнообразных объединений чисел. Поскольку в реальности мы имеем дело с качественно новыми элементами этого квадрата, ситуация приближается к модели, имеющей аналогию с конкретными физическими объектами. Более того, меняя еще элементы матриц, мы получаем возможность наполнения математического изделия новыми сторонами и свойствами.

Проанализируем некоторые свойства магического квадрата Солнца, числа в котором есть матрицы множества M^{36}.

Мы базируемся на известной модели такого квадрата $[6,36,111,666]$:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|}\hline 6 & 32 & 3 & 34 & 35 & 1 \\ \hline 7 & 11 & 27 & 28 & 8 & 30 \\ \hline 19 & 14 & 16 & 15 & 23 & 24 \\ \hline 18 & 20 & 22 & 21 & 17 & 13 \\ \hline 25 & 29 & 10 & 9 & 26 & 12 \\ \hline 36 & 5 & 33 & 4 & 2 & 31 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline a & \alpha & b \\ \hline \delta & \theta & \beta \\ \hline d & \gamma & c \\ \hline \end{array},$$

$$\theta = \begin{array}{|c|c|}\hline 16 & 15 \\ \hline 22 & 21 \\ \hline \end{array}, a = \begin{array}{|c|c|}\hline 6 & 32 \\ \hline 7 & 11 \\ \hline \end{array}, \alpha = \begin{array}{|c|c|}\hline 3 & 34 \\ \hline 27 & 28 \\ \hline \end{array}, b = \begin{array}{|c|c|}\hline 35 & 1 \\ \hline 8 & 30 \\ \hline \end{array}, \ldots$$

Суммирование элементов в малых квадратах генерирует одинаковые объекты множества

$$\theta = 26,$$
$$a+b+c+d = 26,$$
$$\alpha+\beta+\gamma+\delta = 26.$$

При этом выполняется условие объектного равновесия

$$\theta+(a+b+c+d)+(\alpha+\beta+\gamma+\delta)=18=[0].$$

В указанных условиях это же равенство при различии слагаемых генерирует магический квадрат, который предложил Ян Хуэй

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|}\hline 27 & 29 & 2 & 4 & 13 & 36 \\ \hline 9 & 11 & 20 & 22 & 31 & 18 \\ \hline 32 & 25 & 7 & 3 & 21 & 23 \\ \hline 14 & 16 & 34 & 30 & 12 & 5 \\ \hline 28 & 6 & 15 & 17 & 26 & 19 \\ \hline 1 & 24 & 33 & 35 & 8 & 10 \\ \hline \end{array}.$$

Применим элементы 6 конформаций множества для «выборки» значений и их сумм в натуральных числах. Получим числовые различия на магическом квадрате Солнца, которые естественно обеспечивают единство суммы каждой конформационной «выборки»:

A	111	139	97	146	118	55	666
B	95	122	76	107	155	111	666
C	111	111	111	111	111	111	666
D	86	144	114	116	133	73	666
E	107	113	82	150	144	70	666
F	103	102	103	119	120	119	666

.

С физической точки зрения этот прием можно рассматривать в качестве алгоритма «питания» от объектного источника в форме магического квадрата для некоторого изделия, применяющего в процессе подпитки элементы конформации.

Более глубокий аспект «питания» некоторого изделия мы получаем, приняв идею, что места значимых элементов конформаций, которые есть его составляющие, способны к заполнению элементами внешней среды согласно объектной структуре конформаций.

Так мы морфологически обеспечиваем возможность ***единого «заряда»*** *для физического изделия с наличием в его структуре объектных конформаций при условии полного объема их заполнения.*

Запишем элементы конформаций номерами мест значимых элементов в строках:

1	→	1	2	3	4	5	6	19	→	1	3	5	1	3	5
2	→	2	3	4	5	6	1	20	→	2	4	6	2	4	6
3	→	3	4	5	6	1	2	21	→	3	5	1	3	5	1
4	→	4	5	6	1	2	3	22	→	4	6	2	4	6	2
5	→	5	6	1	2	3	4	23	→	5	1	3	5	1	3
6	→	6	1	2	3	4	5	24	→	6	2	4	6	2	4
7	→	1	6	5	4	3	2	25	→	1	5	3	1	5	3
8	→	2	1	6	5	4	3	26	→	2	6	4	2	6	4
9	→	3	2	1	6	5	4	27	→	3	1	5	3	1	5
10	→	4	3	2	1	6	5	28	→	4	2	6	4	2	6
11	→	5	4	3	2	1	6	29	→	5	3	1	5	3	1
12	→	6	5	4	3	2	1	30	→	6	4	2	6	4	2
13	→	1	1	1	1	1	1	31	→	1	4	1	4	1	4
14	→	2	2	2	2	2	2	32	→	2	5	2	5	2	5
15	→	3	3	3	3	3	3	33	→	3	6	3	6	3	6
16	→	4	4	4	4	4	4	34	→	4	1	4	1	4	1
17	→	5	5	5	5	5	5	35	→	5	2	5	2	5	2
18	→	6	6	6	6	6	6	36	→	6	3	6	3	6	3

.

Это представление удобно для выполнения операций модульного суммирования и операции комбинаторного произведения, при котором рассматривается перемещение значимых элементов верхней строки до значимых элементов нижней строки.

Таблицы комбинаторных произведений различны в зависимости от того, какое число ставится в соответствие ситуации, когда имеет место совпадение значимых мест в верхней и в нижней строках.

1	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	6	1	2	3	4	5
3	5	6	1	2	3	4
4	4	5	6	1	2	3
5	3	4	5	6	1	2
6	2	3	4	5	6	1

,

2	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1
2	1	2	3	4	5	6
3	6	1	2	3	4	5
4	5	6	1	2	3	4
5	4	5	6	1	2	3
6	3	4	5	6	1	2

,

3	1	2	3	4	5	6
1	3	4	5	6	1	2
2	2	3	4	5	6	1
3	1	2	3	4	5	6
4	6	1	2	3	4	5
5	5	6	1	2	3	4
6	4	5	6	1	2	3

,

4	1	2	3	4	5	6
1	4	5	6	1	2	3
2	3	4	5	6	1	2
3	2	3	4	5	6	1
4	1	2	3	4	5	6
5	6	1	2	3	4	5
6	5	6	1	2	3	4

,

5	1	2	3	4	5	6
1	5	6	1	2	3	4
2	4	5	6	1	2	3
3	3	4	5	6	1	2
4	2	3	4	5	6	1
5	1	2	3	4	5	6
6	6	1	2	3	4	5

,

6	1	2	3	4	5	6
1	6	1	2	3	4	5
2	5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2	3
4	3	4	5	6	1	2
5	2	3	4	5	6	1
6	1	2	3	4	5	6

.

Проиллюстрируем действие 6 комбинаторных операций на паре элементов:

$$1:\frac{9\to\ \ 321654}{34\to 414141}=264264\Rightarrow 26,2:\frac{9\to\ \ 321654}{34\to 414141}=315315\Rightarrow 27,3:\frac{9\to\ \ 321654}{34\to 414141}=426426\Rightarrow 28,$$

$$4:\frac{9\to\ \ 321654}{34\to 414141}=531531\Rightarrow 29,5:\frac{9\to\ \ 321654}{34\to 414141}=624624\Rightarrow 30,6:\frac{9\to\ \ 321654}{34\to 414141}=153153\Rightarrow 25.$$

Пара элементов на 6 комбинаторных операциях генерирует элементы одной конформации.

Обратные произведения генерируют другую конформацию:

$$1:\frac{34\to 414141}{9\to\ \ 321654}=624624\Rightarrow 24,1:\frac{34\to 414141}{9\to\ \ 321654}=135135\Rightarrow 19,1:\frac{34\to 414141}{9\to\ \ 321654}=246246\Rightarrow 20,...$$

Таблицы произведений предъявляют спектр программ, действующих на множестве.

Свойства объектного магического квадрата недостижимые для привычных чисел

Расположим элементы 6 конформаций по строкам матрицы размерности 6:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

.

Обоснуем структуру магического квадрата с новыми функциональными свойствами.

Найдем объектные суммы элементов строк и столбцов этой матрицы:

$$1+2+3+4+5+6=15, \qquad 1+7+13+19+25+31=36,$$
$$7+8+(+10+11+12=15, \qquad 2+8+14+20+26+32=36,$$
$$13+14+15+16+17+18=15, \qquad 3+9+15+21+27+33=36,$$
$$19+20+21+22+23+24=15, \qquad 4+10+16+22+28+34=36,$$
$$25+26+27+28+29+30=15, \qquad 5+11+17+23+29+35=36,$$
$$31+32+33+34+35+36=15. \qquad 6+12+18+24+30+36=36.$$

Учтем тот факт, что в анализируемом множестве $15+15=18=36+36$.

Следовательно, у нас есть магический квадрат с парой функциональных свойств:
а) двойная сумма элементов любой строки равна двойной сумме элементов любого столбца;
б) сумма элементов пары любых строк равна сумме элементов пары любых столбцов.

Проанализируем произведения элементов строк слева направо. Из анализа следует, что каждая строка генерирует только элемент с номером 16 согласно единому коду отношений

$$\frac{\overset{k}{\times}}{\rightarrow} \Rightarrow \frac{a \quad b \quad c \quad d \quad e \quad f}{14 \quad b \quad 15 \quad c \quad 16} = 16.$$

Комбинаторное произведение в обратном порядке генерирует этот же элемент по коду

$$16 = \frac{a \quad b \quad c \quad d \quad e \quad f}{16 \quad d \quad 17 \quad e \quad 18} \frac{\overset{k}{\times}}{\leftarrow}.$$

Произведения слева направо и справа налево для элементов столбцов различны:

$$\frac{\overset{k}{\times}}{\rightarrow} \Rightarrow 7,1 \Leftarrow \frac{\overset{k}{\times}}{\leftarrow}.$$

Поскольку $16+16=14=1+7$, объектный квадрат имеет новую пару свойств:
а) сумма взаимно обратных произведений элементов любой строки равна сумме взаимно обратных элементов любого столбца;
б) сумма пар взаимно обратных произведений элементов разных строк равна сумме произведений с разной ориентацией разных столбцов.

Пример структурной мутации объектного магического квадрата

Назовем структурной мутацией магического квадрата некоторую перестановку его строк или столбцов. Убедимся в наличии дополнительных алгебраических свойств объектного магического квадрата при такой мутации.

Рассмотрим перестановку элементов 3 последних строк в каноническом квадрате:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

$\Rightarrow$

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
20	21	22	23	24	19
26	27	28	29	30	25
32	33	34	35	36	31

.

Изменятся объектные суммы столбцов. Например, получим

$$1+7+13+19+25+31=36 \to 1+7+13+20+26+32=33,$$
$$6+12+18+24+30+36=36 \to 6+12+18+19+25+31=33,...$$

Однако не изменится функциональное условие для столбцов, так как $36+36=18=33+33$.

Аналогично изменятся объектные суммы для диагоналей:

$$1+8+15+22+29+36=36 \to 1+7+13+20+26+32=33,$$
$$6+11+16+21+26+31=36 \to 6+12+18+19+25+31=33.$$

Не изменятся итоги произведения элементов в новых строках. При этом элементы

$$abcdef=16, fedcba=16$$

генерируются, как и в канонической структуре, через типовой ряд взаимных отношений

$\overset{k}{\times}$			14	b	15	c	16
$\to$		a	b	c	d	e	f

,

16	d	17	e	18			$\overset{k}{\times}$
a	b	c	d	e	f		$\leftarrow$

.

Новое расположение элементов в таблице позволяет рассматривать ее как магический квадрат с суммированием по модулю числа 6. Имеем таблицу числовых номеров объектов с одинаковыми суммами для строк и столбцов:

1	2	3	4	5	0
1	2	3	4	5	0
1	2	3	4	5	0
2	3	4	5	0	1
2	3	4	5	0	1
2	3	4	5	0	1

.

Циклические объектные изделия

Проанализируем возможность объединения элементов объектного множества в изделие при условии, что каждый его элемент может генерировать новый объект с каждым другим элементом, который располагается слева или справа от него. Другими словами, рассмотрим модель двойного взаимодействия элементов со свойством ориентации с превращением их в операционно согласованное, конечное изделие.

Анализ показал, что алгоритм генерирует на комбинаторной операции множества M^{36} спектр изделий, состоящих из 6 элементов.

Представим модель парой рисунков, которые дополнены алгебраическими связями:

$$\begin{array}{ccccc} & f & \to & a & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ e & & * & & b \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & d & \leftarrow & c & \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{ccccc} & f & \leftarrow & a & \\ \swarrow & & & & \nwarrow \\ e & & * & & b \\ \searrow & & & & \nearrow \\ & d & \to & c & \end{array}$$

$$ab = c, bc = d, cd = e, de = f, ef = a, \ldots \qquad\qquad af = e, fe = d, ed = c, dc = b, cb = a, \ldots$$

Конкретизируем ситуацию. Имеем, например, изделие с такими элементами:

$$\begin{array}{ccccc} & 30 & \to & 11 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 8 & & * & & 6 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 3 & \leftarrow & 20 & \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{ccccc} & 30 & \leftarrow & 11 & \\ \swarrow & & & & \nwarrow \\ 8 & & * & & 6 \\ \searrow & & & & \nearrow \\ & 3 & \to & 20 & \end{array}$$

Они имеют свойства, подчиненные общим функциональным законам

$$a + b + c + d + e + f = 18, a + c + e = 15 = b + d + f.$$

Дополним изделие «внутренним» элементом. Рассмотрим элементы, полученные при его произведении с элементами изделия, а также их бинарные произведения.

Анализ показал, что новые элементы генерируют элементы первичного изделия, при этом они таковы независимо от выбора управляющего, «внутреннего» элемента.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$* = 18 \Rightarrow \begin{array}{ccccccccccccc} 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ 12 & & 1 & & 21 & & 4 & & 9 & & 25 & & 12 \\ & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & 11 & & 6 & \end{array},$$

$$* = 23 \Rightarrow \begin{array}{ccccccccccccc} 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ 31 & & 8 & & 16 & & 11 & & 34 & & 20 & & 31 \\ & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & 11 & & 6 & \end{array},$$

$$*=17\Rightarrow\begin{array}{ccccccccccccc} 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ 7 & & 2 & & 22 & & 5 & & 10 & & 26 & & 7 \\ & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & 11 & & 6 & \end{array},$$

$$*=4\Rightarrow\begin{array}{ccccccccccccc} 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ 26 & & 15 & & 5 & & 18 & & 29 & & 33 & & 26 \\ & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & 11 & & 6 & \end{array},\ldots$$

Если принять обратный порядок произведений, когда «внутренний» элемент действует слева, меняются новые элементы, но остается неизменной генерация ими первичных данных. Например, получим

$$18=*\Rightarrow\begin{array}{ccccccccccccc} 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ 2 & & 7 & & 29 & & 10 & & 5 & & 19 & & 2 \\ & 30 & & 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & \end{array},$$

$$*=23\Rightarrow\begin{array}{ccccccccccccc} 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & & 30 & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ 31 & & 6 & & 16 & & 3 & & 34 & & 30 & & 31 \\ & 30 & & 11 & & 6 & & 20 & & 3 & & 8 & \end{array},\ldots$$

Следовательно, представленные циклические изделия имеют свойство *сохранять себя* при внешних и внутренних влияниях в форме произведения на элементы множества.

Обратим внимание на наличие у элементов анализируемого множества структуры на основе различного расположения значимых элементов в матрицах. По этой причине, если значимые элементы имеют различные возможности в конденсации физических параметров, циклические изделия становятся аналогами реальных физических объектов.

Сравним параметры суммы значимых мест на паре циклических изделий:

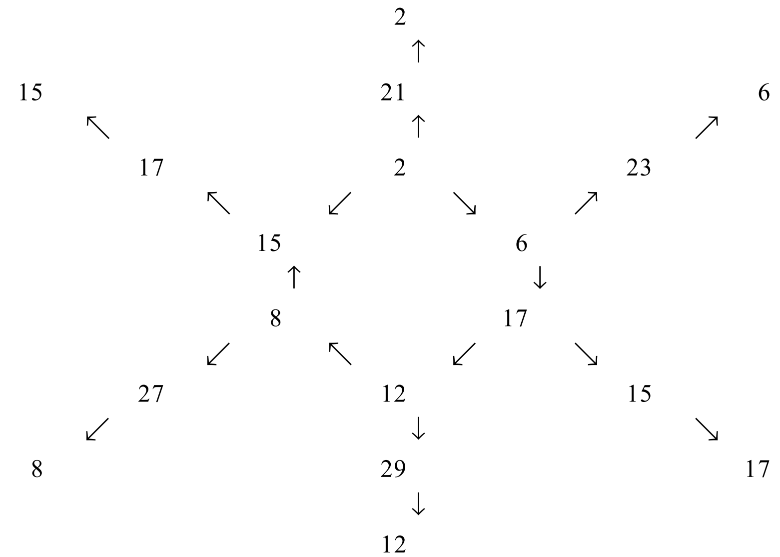
$$\begin{array}{cccccc} 11 & 6 & 20 & 3 & 8 & 30 \\ \hline 5 & 6 & 2 & 3 & 2 & 6 \\ 4 & 1 & 4 & 4 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 6 & 5 & 6 & 3 \\ 2 & 3 & 2 & 6 & 5 & 6 \\ 1 & 4 & 4 & 1 & 4 & 4 \\ 6 & 5 & 6 & 2 & 3 & 2 \end{array},\qquad \begin{array}{cccccc} 6 & 7 & 26 & 8 & 1 & 24 \\ \hline 6 & 1 & 2 & 2 & 1 & 6 \\ 1 & 6 & 6 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 4 & 6 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 5 & 4 & 6 \\ 4 & 3 & 6 & 4 & 5 & 2 \\ 5 & 2 & 4 & 3 & 6 & 4 \end{array},\ldots$$

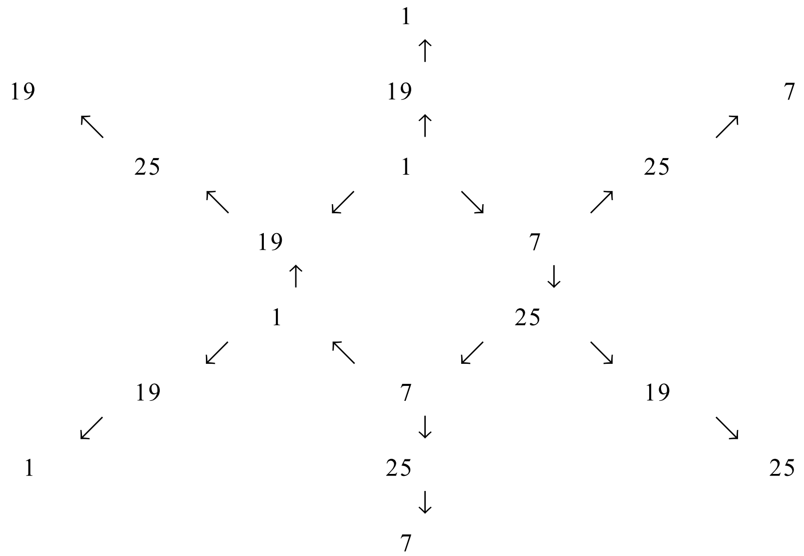
Имеем, например, одинаковое количество слагаемых, относящихся к местам элементов

$$\eta=[4]1+[8]2+[4]3+[8]4+[4]5+[8]6.$$

Дополнительный алгоритм дублирования циклического начального изделия мы имеем, если ввести произведение элементов, расположенных «напротив» друг друга с последующим взаимодействием базовых элементов с начальными элементами. После «прослойки» новых элементов генерируются элементы первичного изделия.

Проиллюстрируем ситуацию рисунками:





В первом случае циклическое изделие преобразовалось на основе самовоздействия на элементах

$$[21, 23, 15, 29, 27, 17],$$

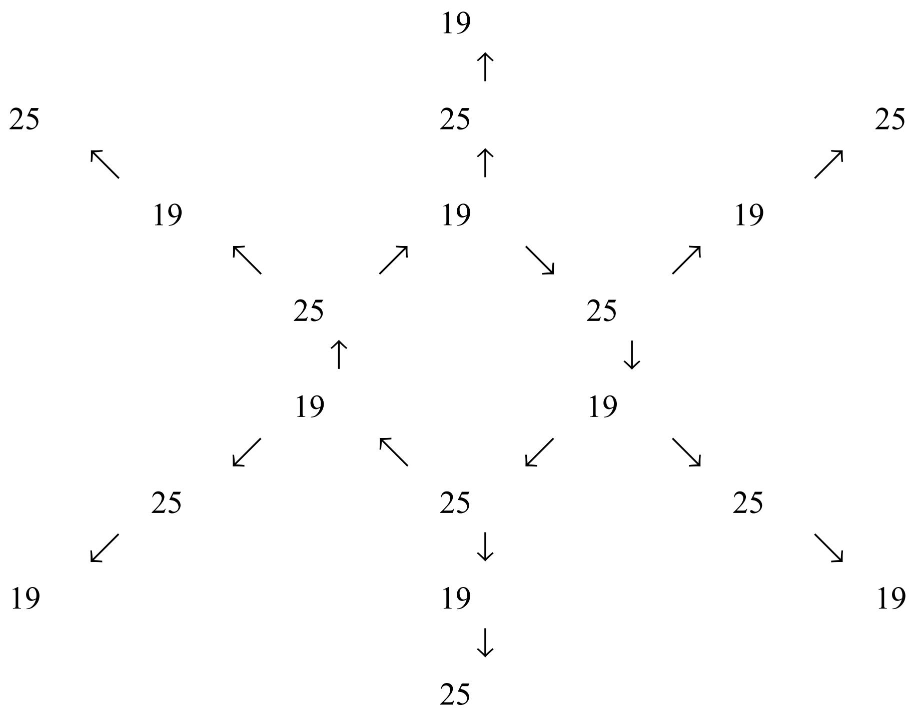
которые образуют самостоятельное циклическое изделие.

Во втором случае ситуация аналогична. Отличие в том, что множество «оболочки» имеет только 2 различных элемента. Цикл обеспечивается при объединении

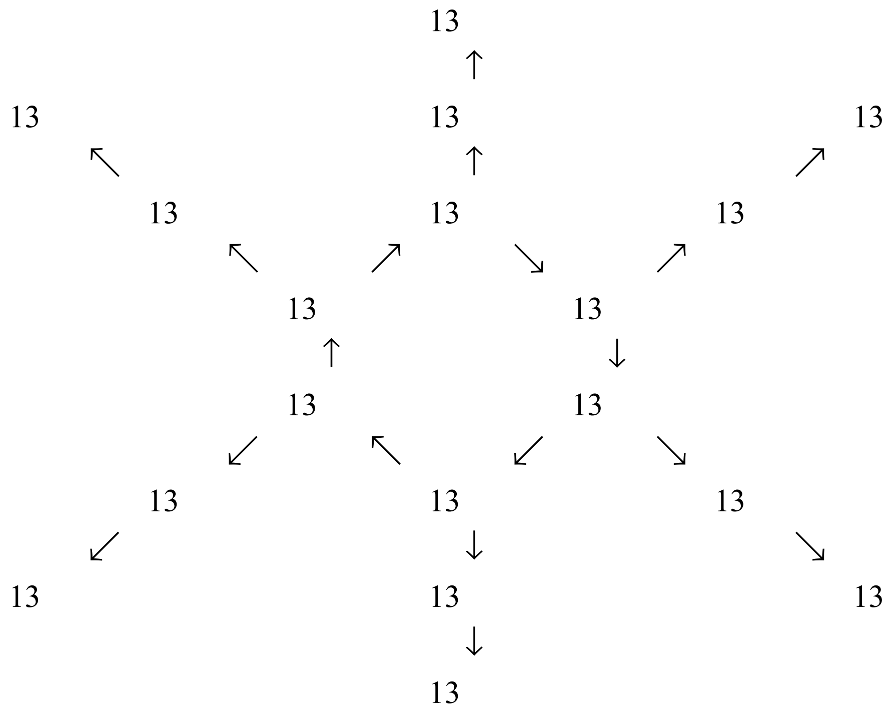
$$[19, 25, 19, 25, 19, 25].$$

«Внешний» механизм генерации дополняется «внутренним» механизмом генерации.

Есть объектные циклические изделия, «оболочка» которых состоит из элементов этого же изделия:



,



Такие циклические изделия «самодостаточны» для развития своего рода. Вопрос только в том: нужно ли им это?

Принимая принцип реализации всех возможностей во Вселенной, мы понимаем, что есть условия и возможности для наличия и сосуществования самых разных изделий. Данные циклические изделия образуют, конечно, только некоторый «островок» в океане изделий циклической объектной структуры.

Магический квадрат с нулевыми объектными суммами строк, столбцов, диагоналей

Объектное множество M^{36} на комбинаторной операции произведения имеет разбиение на 3 подмножества с элементами:

$$A \to [1,4,9,12,14,17,21,24,25,28,32,35],$$
$$B \to [2,5,7,10,15,18,19,22,26,29,33,36],$$
$$H \to [3,6,8,11,13,16,20,23,27,30,31,34].$$

Отношения подмножеств характеризуются таблицей произведений частично ассоциативного типа

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

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

Подмножество H замкнуто на комбинаторной операции согласно таблице

$\overset{k}{\times}$	3	6	8	11	13	16	20	23	27	30	31	34
3	13	16	30	27	11	8	6	3	31	34	23	20
6	16	13	27	30	8	11	3	6	34	31	20	23
8	20	23	13	16	6	3	31	34	8	11	30	27
11	23	20	16	13	3	6	34	31	11	8	27	30
13	3	6	8	11	13	16	20	23	27	30	31	34
16	6	3	11	8	16	13	23	20	30	27	34	31
20	8	11	31	34	30	27	13	16	20	23	6	3
23	11	8	34	31	27	30	16	13	23	20	3	6
27	31	34	6	3	23	20	30	27	13	16	11	8
30	34	31	3	6	20	23	27	30	16	13	8	11
31	27	30	20	23	31	34	8	11	3	6	13	16
34	30	27	23	20	34	31	11	8	6	3	16	13

.

Суммы чисел по строкам и столбцам совпадают и равны 222. По диагоналям суммы иные.

При объектном суммировании суммы элементов строк и столбцов совпадают с суммами элементов диагоналей, генерируя объектный ноль

$$\Omega = \sum_i \xi_i = 18 = [0].$$

Заметим, что суммирование при наложении строк на столбцы «своего» номера мы получим на каждой паре элементов одно значение с номером 14, потому что анализируемое множество подчинено закону $xy + yx = 14$.

Сравним циклические подмножества, генерируемые парой элементов из указанных трех подмножеств.

На подмножестве H все элементы принадлежат этому множеству

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & 3 & & & 23 & & & 13 & \\
⤢ & & ⤡ & ⤢ & & ⤡ & ⤢ & & ⤡ \\
16 & & 6 & 27 & & 27 & 34 & & 34 \\
\updownarrow & & \updownarrow, & \updownarrow & & \updownarrow, & \updownarrow & & \updownarrow,\ldots \\
8 & & 16 & 23 & & 23 & 34 & & 34 \\
⤡ & & ⤢ & ⤡ & & ⤢ & ⤡ & & ⤢ \\
 & 11 & & & 27 & & & 13 &
\end{array}$$

Начальная пара элементов из подмножества A генерирует пару элементов из подмножества B и один или два элемента из подмножества H :

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & 1 & & & 9 & & & 24 & \\
⤢ & & ⤡ & ⤢ & & ⤡ & ⤢ & & ⤡ \\
16 & & 4 & 16 & & 22 & 30 & & 25 \\
\updownarrow & & \updownarrow, & \updownarrow & & \updownarrow, & \updownarrow & & \updownarrow,\ldots \\
10 & & 16 & 2 & & 16 & 19 & & 20 \\
⤡ & & ⤢ & ⤡ & & ⤢ & ⤡ & & ⤢ \\
 & 7 & & & 5 & & & 26 &
\end{array}$$

Начальная пара элементов из подмножества B генерирует пару элементов из подмножества A и один или два элемента из подмножества H :

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & 2 & & & 10 & & & 22 & \\
⤢ & & ⤡ & ⤢ & & ⤡ & ⤢ & & ⤡ \\
16 & & 5 & 8 & & 15 & 27 & & 26 \\
\updownarrow & & \updownarrow, & \updownarrow & & \updownarrow, & \updownarrow & & \updownarrow,\ldots \\
9 & & 16 & 17 & & 6 & 24 & & 23 \\
⤡ & & ⤢ & ⤡ & & ⤢ & ⤡ & & ⤢ \\
 & 12 & & & 4 & & & 28 &
\end{array}$$

Обратим внимание, что циклические изделия могут генерироваться на операции суммирования:

$$\begin{array}{cccccc}
 & 3 & & & 13 & \\
\nearrow & & \searrow & \nearrow & & \searrow \\
21 & & 6 & 35 & & 34 \\
\uparrow & & \downarrow, & \uparrow & & \downarrow,\ldots \\
12 & & 21 & 32 & & 35 \\
\nwarrow & & \swarrow & \nwarrow & & \swarrow \\
 & 33 & & & 15 &
\end{array}$$

Фундаментальная модель объектных чисел

Расчетные модели естествознания в большинстве случаев базируются на матрицах размерности 4. По этой причине фундаментальное значение имеют модели объектных чисел на таких матрицах.

Рассмотрим конечное множество матриц вида

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(2)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(3)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(5)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(6)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(9)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}}.$$

Объединим элементы в подмножества:

A	$\to$	2	4	10	12
B	$\to$	5	7	13	15
C	$\to$	6	8	14	16
H	$\to$	1	3	9	11

Проанализируем поведение элементов и подмножеств на трех операциях:
а) модульного суммирования;
б) неассоциативного комбинаторного произведения;
в) ассоциативного матричного произведения.

Таблица модульного суммирования такова:

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	1	14	15	16	13	10	11	12	9	6	7	8	5
2	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
3	4	1	2	3	16	13	14	15	12	9	10	11	8	5	6	7
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	14	7	16	5	10	3	12	1	6	15	8	13	2	11	4	9
6	15	8	13	6	3	12	1	10	7	16	5	14	11	4	9	2
7	16	5	14	7	12	1	10	3	8	13	6	15	4	9	2	11
8	13	6	15	8	1	10	3	12	5	14	7	16	9	2	11	4
9	10	11	12	9	6	7	8	5	2	3	4	1	14	15	16	13
10	11	12	9	10	15	16	13	14	3	4	1	2	7	8	5	6
11	12	9	10	11	8	5	6	7	4	1	2	3	16	13	14	15
12	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8
13	6	15	8	13	2	11	4	9	14	7	16	5	10	3	12	1
14	7	16	5	14	11	4	9	2	15	8	13	6	3	12	1	10
15	8	13	6	15	4	9	2	11	16	5	14	7	12	1	10	3
16	5	14	7	16	9	2	11	4	13	6	15	8	1	10	3	12

,

Ее дополняет неассоциативная таблица комбинаторных произведений:

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	4	1	2	3	16	13	14	15	12	9	10	11	8	5	6	7
3	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
4	2	3	4	1	14	15	16	13	10	11	12	9	6	7	8	5
5	13	6	15	8	1	10	3	12	5	14	7	16	9	2	11	4
6	16	5	14	7	12	1	10	3	8	13	6	15	4	9	2	11
7	15	8	13	6	3	12	1	10	7	16	3	14	11	4	9	2
8	14	7	16	5	10	3	12	1	6	15	8	13	2	1	4	9
9	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8
10	12	9	10	11	8	5	6	7	4	1	2	3	16	13	14	15
11	11	12	9	10	15	16	13	14	3	4	1	2	7	8	5	6
12	10	11	12	9	6	7	8	5	2	3	4	1	14	15	16	13
13	5	14	7	16	9	2	11	4	13	6	15	8	1	10	3	12
14	8	13	6	15	4	9	2	11	16	5	14	7	12	1	10	3
15	7	16	5	14	11	4	9	2	15	8	13	6	3	12	1	10
16	6	15	8	13	2	11	4	9	14	7	16	5	10	3	12	1

.

Запишем эти таблицы на основе указанных подмножеств:

+	A	B	C	H
A	A	B	C	H
B	B	A	H	C
C	C	H	A	B
H	H	C	B	A

,

$\overset{k}{\times}$	A	B	C	H
A	H	C	B	A
B	C	H	A	B
C	B	A	H	C
H	A	B	C	H

.

Заметим, что таблица неассоциативных комбинаторных произведений подмножеств в этом случае тождественна стандартной таблице произведения элементов ассоциативной факторгруппы.

Матричные произведения объектных чисел подчинены таблице:

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	1	2	3	4	2	1	4	3	3	4	1	2	4	3	2	1
3	1	2	3	4	3	4	1	2	1	2	3	4	3	4	1	2
4	1	2	3	4	4	3	2	1	3	4	1	2	2	1	4	3
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	1	2	3	4	6	5	8	7	11	12	9	10	16	15	14	13
7	1	2	3	4	7	8	5	6	9	10	11	12	15	16	13	14
8	1	2	3	4	8	7	6	5	11	12	9	10	14	13	16	15
9	1	2	3	4	9	10	11	12	1	2	3	4	9	10	11	12
10	1	2	3	4	10	9	12	11	3	4	1	2	12	11	10	9
11	1	2	3	4	11	12	9	10	1	2	3	4	11	12	9	10
12	1	2	3	4	12	11	10	9	3	4	1	2	10	9	12	11
13	1	2	3	4	13	14	15	16	9	10	11	12	5	6	7	8
14	1	2	3	4	14	13	16	15	11	12	9	10	8	7	6	5
15	1	2	3	4	15	16	13	14	9	10	11	12	7	8	5	6
16	1	2	3	4	16	15	14	13	11	12	9	10	6	5	8	7

.

Таблицы сумм и комбинаторных произведений подмножеств можно записать на указанных ниже матрицах, применив стандартное их произведение:

$$\begin{array}{lcccc}
(M)\rightarrow & \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} \\
\left(\overset{k}{\times}\right)\rightarrow & (H) & (C) & (B) & (A) \\
(+)\rightarrow & (A) & (B) & (C) & (H)
\end{array}.$$

Таблица матричных произведений подмножеств множества объектных чисел такова:

$\underset{m}{\times}$	A	B	C	H
A	A	A	H	H
B	A	B	C	H
C	A	C	B	H
Y	A	H	A	H

.

В этом случае изоморфизм реализуется на матрицах

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

Их матричное произведение генерирует таблицу

$\underset{m}{\times}$	a	b	c	h
a	a	a	h	h
b	a	b	c	h
c	a	c	b	h
h	a	h	a	h

.

Другими словами, «за» произведениями подмножеств множества объектных чисел есть их «тень» в форме матриц меньшей размерности.

Проанализируем другой пример. Пусть даны матрицы

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

На матричном произведении им соответствует таблица, характеризующая данную операцию как *средство для сохранения структуры* анализируемых матриц:

$\underset{m}{\times}$	α	β	γ	δ
α	α	α	δ	δ
β	α	β	γ	δ
γ	δ	γ	β	α
δ	δ	δ	α	α

$$=\alpha\begin{pmatrix}1 & 1 & 0 & 0\\ 1 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 1 & 1\end{pmatrix}+\beta\begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix}+\gamma\begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix}+\delta\begin{pmatrix}0 & 0 & 1 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0 & 0\\ 1 & 1 & 0 & 0\end{pmatrix}.$$

Эта конформация имеет, с геометрической точки зрения, «центр» и «периферическую» структуру. Их элементы «технологически» согласованы друг с другом, реализуя, тем не менее, модель конечного множества с заданной структурой и наличием условия перемены «лиц» под действием матричной операции.

Пары базовых элементов имеют некоторое функциональное единство: они «замкнуты» одинаковым образом на матричной операции согласно конформации

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline \underset{m}{\times} & x & y \\ \hline x & x & y \\ \hline y & y & x \\ \hline \end{array} = x\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + y\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

На модульных операциях произведения и суммирования (при изменении условий взаимодействия) базовые элементы генерируют спектр новых матриц:

$$\underset{(\alpha^2=\alpha)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\alpha\beta)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\beta^2)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\alpha+\gamma)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\alpha+\delta)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(\beta+\delta)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(\alpha+\alpha)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\alpha+\beta)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\beta+\beta)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(\alpha\gamma)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\alpha\delta)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\beta\gamma)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(\beta\delta)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(\gamma^2)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(\gamma\delta)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(\gamma+\delta)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(\delta+\delta)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(\delta^2=\delta)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Мы имеем начала скрытой *модели иерархических взаимных отношениях* в системе, состоящей из 4 объектов. В ней первый объект находится в режиме «самоизоляции», он не реализует некие отношения с другими объектами. Четвертый объект никак не взаимодействует, как и первый объект, с третьим объектом. Второй объект, как и третий объект, взаимодействует со всеми объектами примерно с одинаковой «частотой».

Такова ситуация на первом уровне взаимных отношений, задаваемых операциями на основе данных о структурных свойствах анализируемых объектов.

Ситуация меняется на более высоких уровнях взаимных отношений (на последующих действиях операций суммирования и произведения).

Первичное множество элементов, состоит из 16 матриц. Оно «замкнуто» на операции суммирования, а также на матричной и комбинаторной операциях. При действии операции модульного произведения оно расширяется с иерархическими признаками взаимных отношений до модели, состоящей из 37 матриц.

Эти новые взаимные отношения задаются такими матрицами:

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

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

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

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

Естественно имеем обратную задачу: как по одному множеству генерировать другие множества с той же системой отношений?

Введем дополнительные обозначения для подмножества из 8 элементов анализируемого множества с целью сравнения его свойств со свойствами поля F_8.

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

$$\left(1\to x^2\right),\quad \left(2\to 1\right),\quad \left(3\to x^2+1\right),\quad \left(4\to 0\right),$$

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

$$\left(9\to x\right),\quad \left(10\to x^2+x\right),\ \left(11\to x+1\right),\ \left(12\to x^2+x+1\right).$$

Запишем таблицу суммирования в двух обозначениях и дополним ее таблицей сумм для элементов поля F_8:

+	1	2	3	4	9	10	11	12
1	2	3	4	1	10	11	12	9
2	3	4	1	2	11	12	9	10
3	4	1	2	3	12	9	10	1
4	1	2	3	4	9	10	11	12
9	10	11	12	9	2	3	4	1
10	11	12	9	10	3	4	1	2
11	12	9	10	11	4	1	2	3
12	9	10	11	12	1	2	3	4

,

+	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
1	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
x	x	$x+1$	1	0	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2
$x+1$	$x+1$	x	0	1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1
x^2	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	1	0	$x+1$	x
x^2+1	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	0	1	x	$x+1$
x^2+x	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	0	1
x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1	x	$x+1$	1	0

,

+	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
1	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
x	x	$x+1$	0	1	x^2+x	x^2+x+1	x^2	x^2+1
$x+1$	$x+1$	x	1	0	x^2+x+1	x^2+x	x^2+1	x^2
x^2	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	0	1	x	$x+1$
x^2+1	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	1	0	$x+1$	x
x^2+x	x^2+x	x^2+x+1	x^2	x^2+1	x	$x+1$	0	1
x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x	x^2+1	x^2	$x+1$	x	1	0

.

Формальное подобие таблиц суммирования не вводит в заблуждение. При расчете по предлагаемому алгоритму мы имеем дело с реальными математическими объектами в форме матриц. Модульное суммирование и произведение применяются согласно сумме или произведению номеров мест значимых элементов в строках. С физической точки зрения этот метод позволяет учесть на уровне «информационного обмена» положение генерируемого значимого элемента на основе сведений о его положение в паре предыдущих матриц.

В формализме полей мы не имеем реального, физического представления элементов поля, и, тем более, их структуры или условий взаимодействия. Но, тем не менее, формализм имеет «стыковку» с предлагаемым структурным алгоритмом.

Запишем матрицы, имеющие обозначения $[1,2,3,4,9,10,11,12]$ в обозначениях, принятых в теории конечных полей:

$$1 \to x^2, 2 \to 1, 3 \to x^2+1, 4 \to 0, 9 \to x, 10 \to x^2+x, 11 \to x+1, 12 \to x^2+x+1.$$

Рассмотрим свойства данного подмножества

$$\underset{(0),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(1),}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(x),}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(x+1),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}$$

$$\underset{\left(x^2\right),}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{\left(x^2+1\right),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}} \underset{\left(x^2+x\right),}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{\left(x^2+x+1\right)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}$$

на операции модульного произведения. Получим таблицу, которая сущностно отличается от стандартной таблицы произведения для элементов поля F_8:

$\underset{m4}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	0
x	0	1	x^2	$x+1$	x	$x+1$	x^2+x	x^2+x+1
$x+1$	0	1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	x^2+x	x^2+x+1
x^2	0	1	x	$x+1$	x^2	$x+1$	x^2+x	x^2+x+1
x^2+1	0	1	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x	x^2+x+1
x^2+x	0	0	x^2+x	x^2+x	x^2+x	x^2+x	0	0
x^2+x+1	0	0	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	x^2+x+1	0	0

.

$\times$	0	1	xF_8	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x	0	x	x^2	x^2+x	$x+1$	1	x^2+x+1	x^2+1
$x+1$	0	$x+1$	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x
x^2	0	x^2	$x+1$	x^2+x+1	x^2+x	x	x^2+1	1
x^2+1	0	x^2+1	1	x^2	x	x^2+x+1	$x+1$	x^2+x
x^2+x	0	x^2+x	x^2+x+1	1	x^2+1	$x+1$	x	x^2
x^2+x+1	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$

.

Принципиально различны также операции неассоциативного произведения и произведения для элементов поля, содержащего 8 элементов.

Проиллюстрируем этот факт таблицами:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	9	10	11	12
1	1	2	3	4	9	10	11	12
2	4	1	2	3	12	9	10	11
3	3	4	1	2	11	12	9	10
4	2	3	4	1	10	11	12	9
9	9	10	11	12	1	2	3	4
10	12	9	10	11	4	1	2	3
11	11	12	9	10	3	4	1	2
12	10	11	12	10	2	3	4	1

,

$\overset{k}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1	1	0	$x+1$	x
1	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x	0	1	x	$x+1$
x	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1	x	$x+1$	1	0
$x+1$	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2	$x+1$	x	0	1
x^2	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x^2+1	1	0	$x+1$	x	x^2+1	x^2	x^2+x+1	x^2+x
x^2+x	$x+1$	x	0	1	x^2+x+1	x^2+x	x^2	x^2+1
x^2+x+1	x	$x+1$	1	0	x^2+x	x^2+x+1	x^2+1	x^2

,

$\times$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x	0	x	x^2	x^2+x	$x+1$	1	x^2+x+1	x^2+1
$x+1$	0	$x+1$	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x
x^2	0	x^2	$x+1$	x^2+x+1	x^2+x	x	x^2+1	1
x^2+1	0	x^2+1	1	x^2	x	x^2+x+1	$x+1$	x^2+x
x^2+x	0	x^2+x	x^2+x+1	1	x^2+1	$x+1$	x	x^2
x^2+x+1	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$

.

Теория поля базируется на ассоциативной операции произведения. Мы сравниваем ее сейчас с неассоциативной операцией, что не обеспечивает и не гарантирует совпадения счета.

Ведь неассоциативная операция нацелена и обеспечивает грани информационного обмена, а ассоциативная операция действует на уровне обмена телами и физической энергией.

Ситуация различается еще сильнее при условии действия на множестве матриц стандартной матричной операции. Анализ свидетельствует, что подмножество замкнуто на этой ассоциативной операции. Однако теперь законы взаимодействия элементов совсем иные.

Подтвердим это замечание таблицей матричных произведений в двух ее видах:

$\underset{st}{\times}$	1	2	3	4	9	10	11	12
1	1	2	3	4	1	2	3	4
2	1	2	3	4	3	4	1	2
3	1	2	3	4	1	2	3	4
4	1	2	3	4	3	4	1	2
9	1	2	3	4	1	2	3	4
10	1	2	3	4	3	4	1	2
11	1	2	3	4	1	2	3	4
12	1	2	3	4	3	4	1	2

,

$\underset{st}{\times}$	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
1	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
x	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
$x+1$	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2	0	1	x	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2+1	0	1	x^2	x^2+1	x^2	x^2+1	1	0
x^2+x	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1
x^2+x+1	0	1	x^2+1	x^2	x^2	x^2+1	0	1

.

Стандартная матричная операция в анализируемом подмножестве действует не только неоднозначно. Подчиняясь ее свойствам в подмножестве, выделены подмножества с уникальными функциональными свойствами.

Получим, например, таблицы

$\times$	1	9
1	1	1
9	1	1

$\times$	3	11
3	3	3
11	3	3

,

$\times$	1	3	9	11
1	1	3	1	3
3	1	3	1	3
9	1	3	1	3
11	1	3	1	3

,

$\times$	2	4	10	12
2	2	4	4	2
4	2	4	4	2
10	2	4	4	2
12	2	4	4	2

,

$\times$	2	12
2	2	2
12	2	2

$\times$	4	10
4	4	4
10	4	4

.

Объекты с разной структурой идентичны на произведениях.

Сад G_8

Определим термином сад конечное множество с частичной ассоциативностью и частичной дистрибутивностью.

На конкретном примере проиллюстрируем такую модель.

Рассмотрим таблицы двух подмножеств множества M^{16} с элементами

$$\alpha = [1,3,10,12], \beta = [2,4,9,11]$$

на операции модульного суммирования и на операции неассоциативного комбинаторного произведения.

Получим таблицы

$+$	α	β
α	β	α
β	α	β

$\leftrightarrow$

$\underset{\text{mod}\,2}{+}$	1	2
1	2	1
2	1	2

,

$\times$	α	β
α	α	β
β	β	α

$\leftrightarrow$

$\underset{\text{mod}\,3}{\times}$	1	2
1	1	2
2	2	1

.

Таблицы на элементах таковы:

$+$	1	3	10	12	2	4	9	11
1	2	4	11	9	3	1	10	12
3	4	2	9	11	1	3	12	10
10	11	9	4	2	12	10	3	1
12	9	11	2	4	10	12	1	3
2	3	1	12	10	4	2	11	9
4	1	3	10	12	2	4	9	11
9	10	12	3	1	11	9	2	4
11	12	10	1	3	9	11	4	2

,

$\overset{k}{\times}$	1	3	10	12	2	4	9	11
1	1	3	10	12	2	4	9	11
3	3	1	12	10	4	2	11	9
10	12	10	1	3	9	11	4	2
12	10	12	3	1	11	9	2	4
2	4	2	9	11	1	3	12	10
4	2	4	11	10	3	1	10	12
9	9	11	2	4	10	12	1	3
11	11	9	4	2	12	10	3	1

.

Анализируемое множество базируется на комбинаторной операции, которая частично ассоциативна. Кроме этого, как легко проверить, имеет место нарушение дистрибутивности. Все признаки определения «сад» выполнены.

Заметим, что на матричной операции произведения это множество есть поле F_8.

Спектр конечных полей с матричными элементами

Расчетные модели явлений в задачах естествознания (в физике, химии, биологии и т.д.) базируются на матрицах. Для сближения с такими моделями теории конечных полей удобно рассмотреть ряд ее аспектов в ситуациях, когда элементами полей являются матрицы.

Примем за основу, например, матрицы размерности 3, имеющие значимые элементы в форме числа 1 с дополнением их свойством суммирования и произведения по модулю числа 2. Будем применять стандартные матричные произведения и суммирования.

Укажем три множества, имеющие одинаковые таблицы произведения и суммирования:

$$\begin{array}{cccccccc}
\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&1\\1&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&1&1\\0&1&1\\1&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&1&0\\1&0&1\\1&1&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0\\1&1&1\\1&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}, \\
K & K^2 & K^3 & K^4 & K^5 & K^6 & 1 & 0
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccccccc}
\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\0&1&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&1&0\\0&1&1\\1&1&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&1\\1&1&1\\1&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&1&1\\1&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}, \\
L & L^2 & L^3 & L^4 & L^5 & L^6 & 1 & 0
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccccccc}
\begin{pmatrix}1&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&1&1\\1&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&1\\1&1&1\\1&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&1&0\\0&1&1\\1&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\0&1&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}. \\
M & M^2 & M^3 & M^4 & M^5 & M^6 & 1 & 0
\end{array}$$

Единые таблицы сумм и произведений таковы:

$+$	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
0	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
1	1	0	α^3	α^6	α	α^5	α^4	α^2
α	α	α^3	0	α^4	1	α^2	α^6	α^5
α^2	α^2	α^6	α^4	0	α^5	α	α^3	1
α^3	α^3	α	1	α^5	0	α^6	α^2	α^4
α^4	α^4	α^5	α^2	α	α^6	0	1	α^3
α^5	α^5	α^4	α^6	α^3	α^2	1	0	α
α^6	α^6	α^2	α^5	1	α^4	α^3	α	0

,

$\times$	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
α	0	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6	1
α^2	0	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6	1	α
α^3	0	α^3	α^4	α^5	α^6	1	α	α^2
α^4	0	α^4	α^5	α^6	1	α	α^2	α^3
α^5	0	α^5	α^6	1	α	α^2	α^3	α^4
α^6	0	α^6	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5

.

Ситуация меняется на элементах

$$\underset{N}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}},\underset{N^2}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}},\underset{N^3}{\begin{pmatrix}1&1&1\\0&1&1\\0&1&1\end{pmatrix}},\underset{N^4}{\begin{pmatrix}1&1&0\\1&1&1\\1&0&1\end{pmatrix}},\underset{N^5}{\begin{pmatrix}1&0&1\\1&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{N^6}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{0}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}}.$$

В этом случае таблица произведений остается неизменной

$\times$	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
α	0	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6	1
α^2	0	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6	1	α
α^3	0	α^3	α^4	α^5	α^6	1	α	α^2
α^4	0	α^4	α^5	α^6	1	α	α^2	α^3
α^5	0	α^5	α^6	1	α	α^2	α^3	α^4
α^6	0	α^6	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5

.

Меняется таблица сумм к виду

$+$	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
0	0	1	α	α^2	α^3	α^4	α^5	α^6
1	1	0	α^5	α^3	α^2	α^6	α	α^4
α	α	α^5	0	α^6	α^4	α^3	1	α^2
α^2	α^2	α^3	α^6	0	1	α^5	α^4	α
α^3	α^3	α^2	α^4	1	0	α	α^6	α^5
α^4	α^4	α^6	α^3	α^5	α	0	α^2	1
α^5	α^5	α	1	α^4	α^6	α^2	0	α^3
α^6	α^6	α^4	α^2	α	α^5	1	α^3	0

.

Проиллюстрируем дополнительно единые, нетривиальные таблицы на указанных операциях для пары множеств из 4 элементов:

$$A\to\underset{0}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{K}{\begin{pmatrix}1&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\mu}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}},\ A\to\underset{0}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{K}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&1\end{pmatrix}},\underset{\mu}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$+$	0	1	K	μ
0	0	1	K	μ
1	1	0	μ	K
K	K	μ	0	1
μ	μ	K	1	0

,

$\times$	0	1	K	μ
0	0	0	0	0
1	0	1	K	μ
K	0	K	1	μ
μ	0	μ	μ	0

.

Сад с элементами разной структуры

Сад определен нами как конечное множество структурных элементов, подчиненных не только ассоциативным, но и неассоциативным операциям с возможным нарушением условия дистрибутивности. Проанализируем свойства сада, в котором элементы имеют разное количество структурных составляющих и разные отношения между ними.

В качестве примера рассмотрим такое множество:

$$\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}$$
$$(0),\quad (1),\quad (2),\quad (3),\quad (4),\quad (5),$$
$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$$
$$(6),\quad (7),\quad (8),\quad (9),\quad (10),\quad (11),$$
$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$$
$$(12),\quad (13),\quad (14),\quad (15).$$

Действие матричной операции на этих элементах генерирует таблицу:

$\underset{mat}{\times}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	8	8	10	10	1	1	0	1	0	1	10	8	8	10
2	0	7	6	4	3	11	2	1	13	9	12	5	10	8	14	15
3	0	9	11	5	2	6	3	1	14	7	15	4	10	8	13	12
4	0	9	5	11	6	2	4	7	14	1	15	3	12	13	8	10
5	0	7	4	6	11	3	5	9	13	1	12	2	15	14	8	10
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	0	0	13	13	12	12	7	7	0	7	0	7	12	13	13	12
8	0	1	1	10	8	1	8	0	8	1	10	10	0	0	8	10
9	0	0	14	14	15	15	9	9	0	9	0	9	15	14	14	15
10	0	1	10	1	1	8	10	1	8	0	10	8	10	8	0	0
11	0	1	3	2	5	4	11	9	8	7	10	6	15	14	13	12
12	0	7	12	7	7	13	12	7	13	0	12	13	12	13	0	0
13	0	7	7	12	13	7	13	0	13	7	12	12	0	0	13	12
14	0	9	9	15	14	9	14	0	14	9	15	15	0	0	14	15
15	0	9	15	9	9	14	15	9	14	0	15	14	15	14	0	0

.

Элементы множества обозначены натуральными числами для удобства анализа операций.

Объединим эту таблицу с таблицей суммирования матриц по принципу наложения их друг на друга и при суммировании единиц по модулю числа 2: 1+1=0.

Получим таблицу сумм для элементов данного множества:

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	0	13	14	15	12	11	9	10	7	8	6	5	2	3	4
2	2	13	0	8	11	7	15	5	3	12	14	4	9	1	10	6
3	3	14	8	0	9	6	5	15	2	4	13	12	11	10	1	7
4	4	15	11	9	0	10	13	14	12	3	5	2	8	6	7	1
5	5	12	7	6	10	0	3	2	15	13	4	14	1	9	11	8
6	6	11	15	5	13	3	0	8	7	10	9	1	14	4	12	2
7	7	9	5	15	14	2	8	0	6	1	11	10	13	12	4	3
8	8	10	3	2	12	15	7	6	0	11	1	9	4	14	13	5
9	9	7	12	4	3	13	10	1	11	0	6	8	2	5	15	14
10	10	8	14	13	15	4	9	11	1	6	0	7	15	3	2	12
11	11	6	4	12	2	14	1	10	9	8	7	0	3	15	5	13
12	12	5	9	11	8	1	14	13	4	2	15	3	0	7	6	10
13	13	2	1	10	6	9	4	12	14	5	3	15	7	0	8	11
14	14	3	10	1	7	11	12	4	13	15	2	5	6	8	0	9
15	15	4	6	7	1	8	2	3	5	14	12	13	10	11	9	0

.

Дополним ее таблицей строчных *неассоциативных* комбинаторных произведений с учетом суммирования по модулю числа 2:

$\overset{k}{\times}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	10	8	8	10	1	0	8	0	1	1	10	10	8	8
2	0	7	3	4	6	11	2	12	9	13	1	5	10	15	14	8
3	0	9	2	5	11	6	3	15	7	14	1	4	10	12	13	8
4	0	9	6	11	5	2	4	15	1	14	7	3	12	10	8	13
5	0	7	11	6	4	3	5	12	1	13	9	2	15	10	8	14
6	0	1	4	3	2	5	6	10	9	8	7	11	12	15	14	13
7	0	0	12	13	13	12	7	0	7	0	7	7	12	12	13	13
8	0	1	8	10	1	1	8	10	1	8	0	10	0	10	8	0
9	0	0	15	14	14	15	9	0	9	0	9	9	15	15	14	14
10	0	1	1	1	10	8	10	10	0	8	1	8	10	0	0	8
11	0	1	5	2	3	4	11	10	7	8	9	6	15	12	13	14
12	0	7	7	7	12	13	12	12	0	13	7	13	12	0	0	13
13	0	12	13	12	7	7	13	12	7	13	0	12	0	12	13	0
14	0	9	14	15	9	9	14	15	9	14	0	15	0	15	14	0
15	0	9	9	9	15	14	15	15	0	14	9	14	15	0	0	14

.

Операционные свойства множества со структурно неоднородными элементами

Сад G_{16} имеет идеалы на 3 и на 2 операциях. Проиллюстрируем ситуацию примерами. Так, есть идеал с 4 элементами:

+	0	3	5	6
0	0	3	5	6
3	3	0	6	5
5	5	6	0	3
6	6	5	3	0

,

$\overset{mat}{\times}$	0	3	5	6
0	0	0	0	0
3	0	5	6	3
5	0	6	3	5
6	0	3	5	6

,

$\overset{k}{\times}$	0	3	5	6
0	0	0	0	0
3	0	5	6	3
5	0	6	3	5
6	0	3	5	6

.

Эти элементы таковы:

$$\begin{array}{cccc}\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}&\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}&\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}&\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\\(0),&(3),&(5),&(6).\end{array}$$

Специфика ситуации в том, что одинаковы таблицы произведений на ассоциативной и на неассоциативной операциях.

Это единство на трех операциях на других элементах сводится к единству на двух операциях произведения без операции суммирования:

+	12	13	14	15
12	0	7	6	10
13	7	0	8	11
14	6	8	0	9
15	10	11	9	0

,

$\overset{mat}{\times}$	12	13	14	15
12	12	13	0	0
13	0	0	13	12
14	0	0	14	15
15	15	14	0	0

,

$\overset{k}{\times}$	12	13	14	15
12	12	0	0	13
13	0	12	13	0
14	0	15	14	0
15	15	0	0	14

.

Операция суммирования генерирует все новые элементы $[0,6,7,8,9,10,11]$. На указанных элементах мы получили идеал на матричной и комбинаторной операциях.

Дополняя их элементом с номером 1, получаем замкнутое множество на операции суммирования:

+	0	1	6	7	8	9	10	11
0	0	1	6	7	8	9	10	11
1	1	0	11	9	10	7	8	6
6	6	11	0	8	7	10	9	1
7	7	9	8	0	6	1	11	10
8	8	10	7	6	0	11	1	9
9	9	7	10	1	11	0	6	8
10	10	8	9	11	1	6	0	7
11	11	6	1	10	9	8	7	0

.

Оно замкнуто также на операциях матричного и комбинаторного произведений:

$\overset{mat}{\times}$	0	1	6	7	8	9	10	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	1	0	1
6	0	1	6	7	8	9	10	11
7	0	0	7	7	0	7	0	7
8	0	1	8	0	8	1	10	10
9	0	0	9	9	9	9	0	9
10	0	1	10	1	8	0	10	8
11	0	1	11	9	8	7	10	6

,

$\overset{k}{\times}$	0	1	6	7	8	9	10	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	8	0	1	1
6	0	1	6	10	9	8	7	11
7	0	0	7	0	7	0	7	7
8	0	1	8	10	1	8	0	10
9	0	0	9	0	9	0	9	9
10	0	1	10	10	0	8	1	1
11	0	1	11	10	7	8	9	6

.

Мы имеем идеал на 3 операциях, в котором согласованы между собой пара операций ассоциативного типа и неассоциативная операция. В этом случае частично нарушается дистрибутивность, что требует корректности проведения математических операций с ее аспектами. За границами идеала имеем подмножество с элементами $[2,3,4,5,12,13,14,15]$.

Его свойства на анализируемых операциях задаются таблицами:

+	2	3	4	5	12	13	14	15
2	0	8	11	7	9	1	10	6
3	8	0	9	6	11	10	1	7
4	11	9	0	10	8	6	7	1
5	7	6	10	0	1	9	11	8
12	9	11	8	1	0	7	6	10
13	1	10	6	9	7	0	8	11
14	10	1	7	11	6	8	0	9
15	6	7	1	8	10	11	9	0

,

$\overset{mat}{\times}$	2	3	4	5	12	13	14	15
2	6	4	2	11	10	8	14	11
3	11	5	2	6	10	8	13	12
4	13	13	12	12	12	13	13	12
5	4	6	11	3	15	14	8	10
12	12	7	7	13	12	13	0	0
13	7	12	13	7	0	0	13	12
14	9	15	14	9	0	0	14	15
15	15	9	9	14	15	14	0	0

,

$\overset{k}{\times}$	2	3	4	5	12	13	14	15
2	3	4	6	11	10	15	14	8
3	2	5	11	2	10	12	13	8
4	6	11	5	2	12	10	8	13
5	11	6	4	3	15	10	8	14
12	7	7	12	13	12	0	0	13
13	13	12	7	7	0	12	13	0
14	14	15	9	9	0	15	14	0
15	9	9	15	14	15	0	0	14

.

Следовательно, представленный выше идеал не является аналогом нормальной группы в фактормножестве. Обе операции произведения генерируют все элементы множества кроме элемента с номером 1. Операция суммирования генерирует все не «свои» элементы.

Алгебраическая стратификация на полиидемпотентах и полинильпотентах

Полиидемпотент, по определению, есть элемент множества, который равен себе при возведении в степень, которая больше числа 2, которое задает идемпотент.

Полинильпотент, по определению, есть элемент множества, который равен себе количестве суммирований с числом больше 2, которое задает нильпотент.

Собственный полиделитель нуля мы получаем в случае, когда произведение элемента на себя в количестве больше числа 2 генерирует ноль множества, при возведении в степень 2 мы получаем собственный делитель нуля.

Укажем такие элементы в структуре анализируемых множеств M_{16}, G_{16}.

На множестве M_{16} при условии применения модульной операции суммирования нильпотенты и полинильпотенты таковы:

$$[5]a = a \to a = [1,3,6,7,8,9,11,13,14,15,16],$$
$$[3]b = b \to b = [10,12],$$
$$[2]c = c \to c = [2,4].$$

В этом же множестве на операции матричного произведения полиидемпотенты таковы:

$$a^5 = a \to a = [14,16],$$
$$b^3 = b \to b = [6,7,8,13,15],$$
$$c^2 = c \to c = [1,2,3,4,5].$$

На множестве G_{16} при условии применения модульной операции суммирования каждый элемент имеет свойство собственного суммирования нуля: $\xi + \xi = [2]\xi = 0$.

Есть также собственные делители и собственные полиделители нуля на элементах

$$1^2 = 0, 13^2 = 12, 13^3 = 0, 15^2 = 14, 15^3 = 0.$$

Нильпотентов и полинильпотентов в этом множестве нет.

В этом же множестве на операции матричного произведения есть полиидемпотенты:

$$a^4 = a \to a = 3,$$
$$b^3 = b \to b = [2,11],$$
$$c^2 = c \to c = [6,7,8,9,10,12,14].$$

На операции комбинаторного произведения ситуация с идемпотентами иная:

$$a^4 = a \to a = [3,5],$$
$$b^3 = b \to b = [2,4,8,11],$$
$$c^2 = c \to c = [6,12,14].$$

Наличие указанных условий естественно меняет алгебраические свойства функциональных выражений, в структуре которых есть степени или суммы элементов. Так как эти произведения и суммы различны, имеет место естественная стратификация законов.

Проиллюстрируем ситуацию на примере функционального условия алгебры Йордана и спектра ее обобщений на полинильпотентах и полиидемпотентах.

Стандартные функциональные условия для пары элементов, подчиненных алгебре Йордана таковы:

$$\alpha=\beta,$$
$$\alpha=x^2(xy)+x^2(yx)+(xy)x^2+(yx)x^2,$$
$$\beta=x\left(x^2y\right)+x\left(yx^2\right)+\left(x^2y\right)x+\left(yx^2\right)x.$$

Они выполняются тождественно на идемпотентах с условием $x^2=x$.

Естественно обобщить их с целью применения на полиидемпотентах:

$$a=b,$$
$$a=x^n(xy)+x^n(yx)+(xy)x^n+(yx)x^n,$$
$$b=x\left(x^ny\right)+x\left(yx^n\right)+\left(x^ny\right)x+\left(yx^n\right)x.$$

Они тождественно выполняются, если $x^n=x, n=3,4,5,\ldots$

При других показателях степеней тождества иногда могут иметь место, что позволяет «объединить» полиидемпотенты с элементами другой природы.

Проиллюстрируем ситуацию на элементах множества G_{16}. Рассмотрим условия на комбинаторной операции для полиидемпотентов ранга 3, когда $b^3=b\to b=[2,4,8,11]$. Анализ предъявляет другие элементы, на которых (по разным критериям) будут выполняться условия для указанных полиидемпотентов. Таковы, например, при паре с элементом $y=7$, элементы, кубы которых равны нулю: $9^3=0, 13^3=0, 15^3=0$. Анализируемые условия выполняются также на элементах с номерами 12,14, которые представляют собой идемпотенты ранга 2. Справедливы условия на элементе с номером 10, но они не имеют места на элементе с номером 3.

Аналогично мы можем обобщить условия Йордана с целью их применения на системе полинильпотентов, для которых справедливы равенства типа $[n]a=a$.

В простом варианте обобщения получим условия

$$\sigma=\mu,$$
$$\sigma=([n]x)(xy)+([n]x)(yx)+(xy)([n]x)+(yx)([n]x),$$
$$\mu=x\left(([n]x)y\right)+x\left(y([n]x)\right)+\left(([n]x)y\right)x+\left(y([n]x)\right)x.$$

Они не могут выполняться для полинильпотентов на множестве G_{16}, так как там их нет.

Однако они могут иметь место на множестве M_{16}. Проиллюстрируем ситуацию примером для условия $\rho=[3]x$.

Выберем $x=15, y=8.$ Тогда $[3]15=15+15+15=5.$

На неассоциативной комбинаторной операции и на ассоциативной матричной операции получим выполнение анализируемого условия со значением $a=b=4.$

Выберем $x=9, y=8.$ Тогда $[3]9=9+9+9=11.$

На неассоциативной комбинаторной операции условие будет тривиально выполнено со значением $a=b=4.$ На ассоциативной матричной операции получим выполнение анализируемого условия со значением $a=b=3.$

Объектная «мельница» Мёбиуса

В математике и физике издавна применяются дробно-линейные преобразования вида

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \Rightarrow g(z) = \frac{az+b}{cz+d}, \det\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \neq 0.$$

Их называют преобразованиями Мёбиуса, который один из первых обратил внимание на глубину и «могущество» их функциональных свойств.

Мы имеем алгоритм преобразования величины z в величину $g(z)$, применяя для этого функцию с 4 параметрами a, b, c, d. Спектр величин и параметров может быть самый разный.

Проанализируем свойства функции Мёбиуса в объектном множестве M^{36}. Параметры и величины этой функции, как и операции, пусть принадлежат этому множеству.

Рассмотрим ситуацию с параметрами множества M^{36} (ее элементами), представленными матрицами размерности 6, которые для удобства обозначены натуральными числами

$$a = 17, b = 27, c = 30, d = 28 \to g(z) = \frac{az+b}{cz+d}.$$

Анализ генерирует одинаковые значения функции на каждом элементе множества:

$$\frac{17\cdot1+27}{30\cdot1+28} = \frac{12}{6} = 19, \quad \frac{17\cdot13+27}{30\cdot13+28} = \frac{30}{18} = 19, \quad \frac{17\cdot25+27}{30\cdot25+28} = \frac{24}{30} = 19,$$

$$\frac{17\cdot2+27}{30\cdot2+28} = \frac{7}{1} = 19, \quad \frac{17\cdot14+27}{30\cdot14+28} = \frac{25}{13} = 19, \quad \frac{17\cdot26+27}{30\cdot26+28} = \frac{19}{25} = 19,$$

$$\frac{17\cdot3+27}{30\cdot3+28} = \frac{8}{2} = 19, \quad \frac{17\cdot15+27}{30\cdot15+28} = \frac{26}{14} = 19, \quad \frac{17\cdot27+27}{30\cdot27+28} = \frac{20}{26} = 19,$$

$$\frac{17\cdot4+27}{30\cdot4+28} = \frac{9}{3} = 19, \quad \frac{17\cdot16+27}{30\cdot16+28} = \frac{27}{15} = 19, \quad \frac{17\cdot28+27}{30\cdot28+28} = \frac{21}{27} = 19,$$

$$\frac{17\cdot5+27}{30\cdot5+28} = \frac{10}{4} = 19, \quad \frac{17\cdot17+27}{30\cdot17+28} = \frac{28}{16} = 19, \quad \frac{17\cdot29+27}{30\cdot29+28} = \frac{22}{28} = 19,$$

$$\frac{17\cdot6+27}{30\cdot6+28} = \frac{11}{5} = 19, \quad \frac{17\cdot18+27}{30\cdot18+28} = \frac{29}{17} = 19, \quad \frac{17\cdot30+27}{30\cdot30+28} = \frac{23}{29} = 19,$$

$$\frac{17\cdot7+27}{30\cdot7+28} = \frac{36}{12} = 19, \quad \frac{17\cdot19+27}{30\cdot19+28} = \frac{18}{24} = 19, \quad \frac{17\cdot31+27}{30\cdot31+28} = \frac{6}{36} = 19,$$

$$\frac{17\cdot8+27}{30\cdot8+28} = \frac{31}{7} = 19, \quad \frac{17\cdot20+27}{30\cdot20+28} = \frac{13}{19} = 19, \quad \frac{17\cdot32+27}{30\cdot32+28} = \frac{1}{31} = 19,$$

$$\frac{17\cdot9+27}{30\cdot9+28} = \frac{32}{8} = 19, \quad \frac{17\cdot21+27}{30\cdot21+28} = \frac{14}{20} = 19, \quad \frac{17\cdot33+27}{30\cdot33+28} = \frac{2}{32} = 19,$$

$$\frac{17\cdot10+27}{30\cdot10+28} = \frac{33}{9} = 19, \quad \frac{17\cdot22+27}{30\cdot22+28} = \frac{15}{21} = 19, \quad \frac{17\cdot34+27}{30\cdot34+28} = \frac{3}{33} = 19,$$

$$\frac{17\cdot11+27}{30\cdot11+28} = \frac{34}{10} = 19, \quad \frac{17\cdot23+27}{30\cdot23+28} = \frac{16}{22} = 19, \quad \frac{17\cdot35+27}{30\cdot35+28} = \frac{4}{34} = 19,$$

$$\frac{17\cdot12+27}{30\cdot12+28} = \frac{35}{11} = 19, \quad \frac{17\cdot24+27}{30\cdot24+28} = \frac{17}{23} = 19, \quad \frac{17\cdot36+27}{30\cdot36+28} = \frac{5}{35} = 19.$$

Следовательно, дробно-линейное преобразование, действующее в неассоциативном множестве, имеет свойство превращать любой элемент множества в один и тот же элемент. В силу этого свойства его можно назвать объектной «мельницей» Мёбиуса.

Ситуация меняется, если «выпадает» из применения один или несколько параметров или же они дублируют друг друга, а также при их перестановках.

Проанализируем ситуацию на модели

$$g\left(z\right)=\frac{az+b}{cz+d}\rightarrow \tilde{g}\left(z\right)=\frac{b}{cz+d}, b=27, c=30, d=28.$$

Новая функция генерирует на элементах множества весь их спектр:

$$\begin{array}{lll}
\frac{27}{30\cdot 1+28}=\frac{27}{6}=34, & \frac{27}{30\cdot 13+28}=\frac{27}{18}=22, & \frac{27}{30\cdot 25+28}=\frac{27}{30}=16, \\
\frac{27}{30\cdot 2+28}=\frac{27}{1}=35, & \frac{27}{30\cdot 14+28}=\frac{27}{13}=23, & \frac{27}{30\cdot 26+28}=\frac{27}{25}=17, \\
\frac{27}{30\cdot 3+28}=\frac{27}{2}=36, & \frac{27}{30\cdot 15+28}=\frac{27}{14}=24, & \frac{27}{30\cdot 27+28}=\frac{27}{26}=18, \\
\frac{27}{30\cdot 4+28}=\frac{27}{3}=31, & \frac{27}{30\cdot 16+28}=\frac{27}{15}=19, & \frac{27}{30\cdot 28+28}=\frac{27}{27}=13, \\
\frac{27}{30\cdot 5+28}=\frac{27}{4}=32, & \frac{27}{30\cdot 17+28}=\frac{27}{16}=20, & \frac{27}{30\cdot 29+28}=\frac{27}{28}=14, \\
\frac{27}{30\cdot 6+28}=\frac{27}{5}=33,- & \frac{27}{30\cdot 18+28}=\frac{27}{17}=21,- & \frac{27}{30\cdot 30+28}=\frac{27}{29}=15, \\
\frac{27}{30\cdot 7+28}=\frac{27}{12}=4, & \frac{27}{30\cdot 19+28}=\frac{27}{24}=28, & \frac{27}{30\cdot 31+28}=\frac{27}{36}=10, \\
\frac{27}{30\cdot 8+28}=\frac{27}{7}=5, & \frac{27}{30\cdot 20+28}=\frac{27}{19}=29, & \frac{27}{30\cdot 32+28}=\frac{27}{31}=11, \\
\frac{27}{30\cdot 9+28}=\frac{27}{8}=6, & \frac{27}{30\cdot 21+28}=\frac{27}{20}=30, & \frac{27}{30\cdot 33+28}=\frac{27}{32}=12, \\
\frac{27}{30\cdot 10+28}=\frac{27}{9}=1, & \frac{27}{30\cdot 22+28}=\frac{27}{21}=25, & \frac{27}{30\cdot 34+28}=\frac{27}{33}=7, \\
\frac{27}{30\cdot 11+28}=\frac{27}{10}=2, & \frac{27}{30\cdot 23+28}=\frac{27}{22}=26, & \frac{27}{30\cdot 35+28}=\frac{27}{34}=8, \\
\frac{27}{30\cdot 12+28}=\frac{27}{11}=3, & \frac{27}{30\cdot 24+28}=\frac{27}{23}=27, & \frac{27}{30\cdot 36+28}=\frac{27}{35}=9.
\end{array}$$

Следовательно, уменьшение количества параметров на функции Мёбиуса при действии ее в объектном множестве может расширить спектр генерируемых элементов множества. Этот результат косвенно пригоден в социальной практике: так как уменьшение количества учитываемых «факторов» может стать не ограничением, а усилением функциональных граней «коллектива». Конечно, при решении проблем нужно учитывать и рассчитывать, какие факторы и параметры нужно менять и в какой мере и при каких пропорциях это будет эффективным с позиции достижения поставленных целей.

В некоторых ситуациях наличие и действия «мельницы» могут быть полезнее и «круче» для эффективной практики, если есть потребность только в одних «элементах».

Объектному множеству присуща специфика, недостижимая на основе пользования привычными числами и операциями.

Проиллюстрируем ее на примере «обращения» функции Мёбиуса, когда ее числитель и знаменатель меняются местами:

$$\frac{30\cdot 1+28}{17\cdot 1+27}=\frac{6}{12}=25,\quad \frac{30\cdot 13+28}{17\cdot 13+27}=\frac{18}{30}=25,\quad \frac{30\cdot 25+28}{17\cdot 25+27}=\frac{30}{24}=25,$$
$$\frac{30\cdot 2+28}{17\cdot 2+27}=\frac{1}{7}=25,\quad \frac{30\cdot 14+28}{17\cdot 14+27}=\frac{13}{25}=25,\quad \frac{30\cdot 26+28}{17\cdot 26+27}=\frac{25}{19}=25,$$
$$\frac{30\cdot 3+28}{17\cdot 3+27}=\frac{2}{8}=25,\quad \frac{30\cdot 15+28}{17\cdot 15+27}=\frac{14}{26}=25,\quad \frac{30\cdot 27+28}{17\cdot 27+27}=\frac{26}{20}=25,$$
$$\frac{30\cdot 4+28}{17\cdot 4+27}=\frac{3}{9}=25,\quad \frac{30\cdot 16+28}{17\cdot 16+27}=\frac{15}{27}=25,\quad \frac{30\cdot 28+28}{17\cdot 28+27}=\frac{27}{21}=25,$$
$$\frac{30\cdot 5+28}{17\cdot 5+27}=\frac{4}{10}=25,\quad \frac{30\cdot 17+28}{17\cdot 17+27}=\frac{16}{28}=25,\quad \frac{30\cdot 29+28}{17\cdot 29+27}=\frac{28}{22}=25,$$
$$\frac{30\cdot 6+28}{17\cdot 6+27}=\frac{5}{11}=25,-\ \frac{30\cdot 18+28}{17\cdot 18+27}=\frac{17}{29}=25,-\ \frac{30\cdot 30+28}{17\cdot 30+27}=\frac{29}{23}=25,$$
$$\frac{30\cdot 7+28}{17\cdot 7+27}=\frac{12}{36}=25,\quad \frac{30\cdot 19+28}{17\cdot 19+27}=\frac{24}{18}=25,\quad \frac{30\cdot 31+28}{17\cdot 31+27}=\frac{36}{6}=25,$$
$$\frac{30\cdot 8+28}{17\cdot 8+27}=\frac{7}{31}=25,\quad \frac{30\cdot 20+28}{17\cdot 20+27}=\frac{19}{13}=25,\quad \frac{30\cdot 32+28}{17\cdot 32+27}=\frac{31}{1}=25,$$
$$\frac{30\cdot 9+28}{17\cdot 9+27}=\frac{8}{32}=25,\quad \frac{30\cdot 21+28}{17\cdot 21+27}=\frac{20}{14}=25,\quad \frac{30\cdot 33+28}{17\cdot 33+27}=\frac{32}{2}=25,$$
$$\frac{30\cdot 10+28}{17\cdot 10+27}=\frac{9}{33}=25,\quad \frac{30\cdot 22+28}{17\cdot 22+27}=\frac{21}{15}=25,\quad \frac{30\cdot 34+28}{17\cdot 34+27}=\frac{33}{3}=25,$$
$$\frac{30\cdot 11+28}{17\cdot 11+27}=\frac{10}{34}=25,\quad \frac{30\cdot 23+28}{17\cdot 23+27}=\frac{22}{16}=25,\quad \frac{30\cdot 35+28}{17\cdot 35+27}=\frac{34}{4}=25,$$
$$\frac{30\cdot 12+28}{17\cdot 12+27}=\frac{11}{35}=25,\quad \frac{30\cdot 24+28}{17\cdot 24+27}=\frac{23}{17}=25,\quad \frac{30\cdot 36+28}{17\cdot 36+27}=\frac{35}{5}=25.$$

Просуммируем эти значения с начальными данными:

$$g_1(z)=\frac{17z+27}{30z+28}\to 19,\ g_2(z)=\frac{30z+28}{17z+27}\to 25,$$

$$g_1(z)+g_2(z)=18=[0].$$

Этот результат интересен с физической точки зрения: указанное объединение на операции модульного суммирования генерируемой пары значений (на любых элементах множества) обеспечивает их «компенсацию». Другими словами, пара элементов скрыта от «наблюдений», если они объединены «суммой» (определенным видом взаимодействия).

С другой стороны, поскольку пара при суммировании есть «ноль», мы фактически имеем алгоритм генерации объектов с разными «знаками». При этом, в отличие от стандартной логики, ассоциированной с привычными числовыми множествами, суммируются элементы с разной внутренней структурой, так как это разные матрицы.

В-третьих, есть другие трансформации, которые дают дополнительные результаты. Например, трансформация базовой матрицы генерирует элемент с номером 23.

Сады с суммированием по запутанным факторам

Сад, по определению, есть конечное множество, замкнутое на операциях произведения и суммирования. Множество матриц M^{36} с неассоциативной мультипликативной операцией и операцией модульного суммирования представляет образец сада. Оно состоит из шести конформаций с элементами разной структуры и имеет множество функциональных законов.

Проанализируем подмножества этого множества с целью генерации новых садов.

Рассмотрим 2 модели: одну на ассоциативном, матричном произведении и другую на неассоциативном, комбинаторном произведении с таблицами, соответственно, вида

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	1
3	3	4	5	6	1	2
4	4	5	6	1	2	3
5	5	6	1	2	3	4
6	6	1	2	3	4	5

,

$\overset{k}{\times}$	13	14	15	16	17	18
13	13	14	15	16	17	18
14	18	13	14	15	16	17
15	17	18	13	14	15	16
16	16	17	18	13	14	15
17	15	16	17	18	13	14
18	14	15	16	17	18	13

.

Выполним замыкание ассоциативной таблицы по алгоритму суммирования элементов до числа 7, придавая элементам «факторы», заданные натуральными числами, которые задают элемент анализируемого множества по соответствующей их сумме. Проиллюстрируем тему примерами в форме таблиц:

$\overset{\alpha}{+}$	1 (2)	2 (1)	3 (4)	4 (3)	5 (6)	6 (5)
1 (2)	4	3	6	5	2	1
2 (1)	3	2	5	4	1	6
3 (4)	6	5	2	1	4	3
4 (3)	5	4	1	6	3	2
5 (6)	2	1	4	3	6	5
6 (5)	1	6	3	2	5	4

,

$\overset{\beta}{+}$	1 (3)	2 (2)	3 (1)	4 (6)	5 (5)	6 (4)
1 (3)	6	5	4	3	2	1
2 (2)	5	4	3	2	1	6
3 (1)	4	3	2	1	6	5
4 (6)	3	2	1	6	5	4
5 (5)	2	1	6	5	4	3
6 (4)	1	6	5	4	3	2

,...

Первая таблица суммирования ассоциативна, а вторая таблица неассоциативна:

$$\left(4\overset{\alpha}{+}3\right)\overset{\alpha}{+}2=3, \qquad \left(4\overset{\beta}{+}3\right)\overset{\beta}{+}2=5,$$

$$4\overset{\alpha}{+}\left(3\overset{\alpha}{+}2\right)=3, \qquad 4\overset{\beta}{+}\left(3\overset{\beta}{+}2\right)=1,$$

По этой причине возможен вариант аналитических расчетов, в которых соединяется неассоциативность произведения с неассоциативностью суммирования. Заметим, что алгоритм «запутывания» не так прост, как это может показаться интуитивно.

Очевидно, что простой прием замены конкретного множества «запутанными факторами» можно применять для описания отношений живых объектов в социуме.

Модель объектной экспоненты

Числовая экспонента на переменной x есть сумма бесконечного ряда

$$e^x = e^x_{(1)} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \ldots$$

$$2! = 2!(1) = 1 \cdot (1+1) = 1 \cdot 2, 3! = 3!(1) = 1 \cdot (1+1)(1+1+1) = 2!(1) \cdot 3, \ldots$$

Определим объектную экспоненту выражением

$$E^x_y = y + x + \frac{x^2}{2!(y)} + \frac{x^3}{2!(y)} + \frac{x^4}{2!(y)} + \frac{x^5}{2!(y)} + \ldots$$

$$2!(y) = y \cdot (y+y) = 2 \cdot [2y], 3! = 2!(y)(y+y+y) = 2!(y) \cdot [3y], \ldots$$

Исследуем ее специфику и возможные следствия на основе объектного множества M^{36}.

Пусть $y = 13$. Получим циклические значения для знаменателей объектной экспоненты:

$$2!(13) = 13 \cdot (13+13) = 13 \cdot 14 = 14, 3!(13) = 2!(13) \cdot (13+13+13) = 14 \cdot 15 = 14,$$

$$4!(13) = 15, 5!(13) = 15, 6!(13) = 16, 7!(13) = 16, 8!(13) = 17, 9!(13) = 17,$$

$$10!(13) = 18, 11!(13) = 18, \qquad 12!(13) = 13, 13!(13) = 14, \ldots.$$

Значения объектного факториала дублируются, повторяясь на четных и нечетных степенях знаменателя. На множестве M^{36} все четные степени генерируют элемент под номером 13, а все нечетные степени тождественны по элементу x. По этой причине объектная экспонента имеет вид суммы «блоков» с одинаковым знаменателем, повторяющейся через 6 «ступеней».

Запишем структуру отдельного «блока»:

$$E^x_{13}(\alpha) = \left(13 + \frac{x}{13}\right) + \left(14 + \frac{x}{14}\right) + \left(15 + \frac{x}{15}\right) + \left(16 + \frac{x}{16}\right) + \left(17 + \frac{x}{17}\right) + \left(18 + \frac{x}{18}\right).$$

Обозначим, соответственно, сумму и произведения «блоков» с элементом x, буквами θ, σ. Заметим, что сумма свободных слагаемых в блоках генерирует элемент под номером $\mu = 15$.

Выполним расчет и анализ нескольких ситуаций:

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
1	8	9	10	11	12	
$+$	15	12	28	33	21	$\theta = 21$
$\times$	26	2	27	3	28	$\sigma = 28$
$\sum$	31	10	5	35	30	$\theta + \sigma = 13$

,

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
7	2	3	4	5	6	
$+$	15	6	22	33	27	$\theta = 27$
$\times$	20	8	21	9	22	$\sigma = 22$
$\sum$	31	5	11	36	1	$\theta + \sigma = 13$

,

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
13	14	15	16	17	18	
$+$	15	18	16	15	15	$\theta = 15$
$\times$	14	14	15	15	16	$\sigma = 16$
$\sum$	17	14	15	18	13	$\theta + \sigma = 13$

,

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
19	24	23	22	21	20	
$+$	25	18	22	25	15	$\theta = 15$
$\times$	18	24	17	23	16	$\sigma = 16$
$\sum$	13	29	25	21	21	$\theta + \sigma = 13$

,

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
25	29	28	27	26	25	
$+$	24	16	25	21	16	$\theta = 16$
$\times$	17	30	16	29	15	$\sigma = 15$
$\sum$	16	20	20	28	26	$\theta + \sigma = 13$

,

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
30	21	22	23	24	19	
$+$	15	19	30	18	19	$\theta = 19$
$\times$	28	25	29	26	30	$\sigma = 30$
$\sum$	16	6	28	14	20	$\theta + \sigma = 13$

.

Во всех ситуациях $\theta + \sigma = 13$. Кроме этого, у нас есть значение суммы элементов без величины x с номером $\mu = 15$. Следовательно, отдельный «блок» характеризуется указанными значениями, а также величиной

$$\omega = \mu + \theta + \sigma = 16.$$

«Нейтральные» блоки множества на объектной экспоненте

Объектная экспонента определена выражением

$$E_y^x = y + x + \frac{x^2}{2!(y)} + \frac{x^3}{2!(y)} + \frac{x^4}{2!(y)} + \frac{x^5}{2!(y)} + \ldots$$

$$2!(y) = y\cdot(y+y) = 2\cdot[2y], 3! = 2!(y)(y+y+y) = 2!(y)\cdot[3y], \ldots$$

При $y = 1$ ее знаменатели имеют 11 элементов:

$$2!(1) = 2, 3!(1) = 20, 4!(1) = 21, 5!(1) = 33, 6!(1) = 34, 7!(1) = 28,$$
$$8!(1) = 29, 9!(1) = 11, 10!(1) = 12, 11!(1) = 18, 12!(1) = 13.$$

Аддитивно «ослабленная» функция «блока», зависимая от переменной величины x, имеет такой вид:

$$\Theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1} \Rightarrow \theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{1}.$$

Дополним ее парой мультипликативных выражений

$$\mu_1^\alpha(x) = x\cdot\frac{x}{20}\cdot\frac{x}{33}\cdot\frac{x}{28}\cdot\frac{x}{11}\cdot\frac{x}{1}, \qquad \upsilon_1^\alpha(x) = \frac{x}{1}\cdot\frac{x}{11}\cdot\frac{x}{28}\cdot\frac{x}{33}\cdot\frac{x}{20}\cdot x.$$

Введенная функция обеспечивает «нейтрализацию» значений на взаимных произведениях элементов xy, yx, на которых выполняется фундаментальное свойство $xy + yx = 14$.

Оно согласовано с условием

$$\omega_1^\alpha(xy) + \omega_1^\alpha(yx) = 18,$$
$$\omega_1^\alpha(xy) = \theta_1^\alpha(xy) + \mu_1^\alpha(xy) + \upsilon_1^\alpha(xy), \omega_1^\alpha(yx) = \theta_1^\alpha(yx) + \mu_1^\alpha(yx) + \upsilon_1^\alpha(yx).$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

xy	$\frac{xy}{20}$	$\frac{xy}{33}$	$\frac{xy}{28}$	$\frac{xy}{11}$	$\frac{xy}{1}$	$\theta_1^\alpha(xy)$	$\mu_1^\alpha(xy)$	$\upsilon_1^\alpha(xy)$	$\omega_1^\alpha(xy)$
19	14	3	22	35	7	4	5	9	6
20	13	2	21	34	12	6	3	11	2
14	19	32	27	10	6	36	9	5	32

,

yx	$\frac{yx}{20}$	$\frac{yx}{33}$	$\frac{yx}{28}$	$\frac{yx}{11}$	$\frac{yx}{1}$	$\theta_1^\alpha(yx)$	$\mu_1^\alpha(yx)$	$\upsilon_1^\alpha(yx)$	$\omega_1^\alpha(yx)$
25	26	9	16	5	31	10	35	33	12
30	27	10	17	6	32	8	31	31	10
18	21	34	29	12	2	32	7	1	34

.

Проведем аналогичный анализ в *полной системе*, в которой заданы величины

$$\Theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1},$$

$$m_1^\alpha(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}, \qquad n_1^\alpha(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x.$$

Получим таблицы значений

xy	$\frac{xy}{20}$	$\frac{xy}{33}$	$\frac{xy}{28}$	$\frac{xy}{11}$	$\frac{xy}{18}$	$\frac{xy}{1}$	$\Theta_1^\alpha(xy)$	$m_1^\alpha(xy)$	$n_1^\alpha(xy)$
19	14	3	22	35	30	7	10	10	10
20	13	2	21	34	29	12	11	11	11
14	19	32	27	10	17	36	35	35	35

,

yx	$\frac{yx}{20}$	$\frac{yx}{33}$	$\frac{yx}{28}$	$\frac{yx}{11}$	$\frac{yx}{18}$	$\frac{yx}{1}$	$\Theta_1^\alpha(yx)$	$m_1^\alpha(yx)$	$n_1^\alpha(yx)$
25	26	9	16	5	24	31	4	4	4
30	27	10	17	6	19	32	3	3	3
18	21	34	29	12	13	2	33	33	33

.

Из таблиц следуют законы

$$\Theta_{1i}^\alpha(xy) + \Theta_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$m_{1i}^\alpha(xy) + m_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$n_{1i}^\alpha(xy) + n_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3.$$

В визуально наглядной форме они выглядят так:

$$M_1^\alpha = \Theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1} = \Theta_1^\alpha(x) = N_1^\alpha,$$

$$M_1^\alpha = m_1^\alpha(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1} \quad \equiv \quad n_1^\alpha(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x = N_1^\alpha.$$

Объектная экспонента генерирует упорядоченную выборку элементов анализируемого множества, имеющую свойство, недостижимое для привычных числовых моделей: в этом случае сумма 7 элементов тождественна паре произведений этих же элементов в прямом или в обратном порядке.

В силу этих условий справедливы законы «смешения» величин:

$$\Theta_{1i}^\alpha(xy) + m_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$m_{1i}^\alpha(xy) + \Theta_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$n_{1i}^\alpha(xy) + m_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,...$$

Бинарное согласование конформаций объектной экспонентой

С целью упрощения записи обозначим элементы объектной экспоненты буквами

$E_{(1)}^{x}$	$=$	x	$+$	$\frac{x}{20}$	$+$	$\frac{x}{33}$	$+$	$\frac{x}{28}$	$+$	$\frac{x}{11}$	$+$	$\frac{x}{8}$	$+$	$\frac{x}{1}$	$=$	Θ
$E_{(1)}^{x}$	$=$	a	$+$	b	$+$	c	$+$	d	$+$	e	$+$	f	$+$	g	$=$	Θ

.

Проанализируем значения трех функций (которые *равны* между собой)

$$\Theta = a+b+c+d+e+f+g, \qquad m = a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot f\cdot g, \qquad n = g\cdot f\cdot e\cdot d\cdot c\cdot b\cdot a$$

с целью нахождения связей между конформациями $A, B, C, D, E, F \to 1,2,3,4,5$.

Проиллюстрируем расчет таблицей с указанием матрицы отношений для конформаций:

K	x	a	b	c	d	e	f	g	$\Theta = m = n$
A	1	1	2	21	34	29	12	13	28
E	28	28	29	12	13	2	21	34	1
B	8	8	31	26	9	16	5	24	23
D	23	23	16	5	24	31	26	9	8
C	13	13	20	33	28	11	18	1	34
F	34	34	11	18	1	20	33	28	13

$$\to \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \eta .$$

Из полного анализа следует, при наложении рисунков, простая модель графического соответствия конформаций и их элементов:

$$\begin{array}{ccccc} & & 4 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 3 & & & & 5 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 2 & & & & 6 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 1 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 10 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 9 & & & & 11 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 8 & & & & 12 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 7 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 16 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 15 & & & & 17 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 14 & & & & 18 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 13 & & \end{array}.$$

$$\begin{array}{ccccc} & & 25 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 30 & & & & 26 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 29 & & & & 27 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 28 & & \end{array} \quad \begin{array}{ccccc} & & 19 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 34 & & & & 20 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 23 & & & & 21 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 22 & & \end{array} \quad \begin{array}{ccccc} & & 31 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 36 & & & & 32 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 35 & & & & 33 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 34 & & \end{array}$$

Единство «внешних» и «внутренних» законов в объектном множестве

Выполним анализ величин

$$\Theta_1^{\alpha}(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1}, \qquad m_1^{\alpha}(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}$$

на значениях, ассоциированных с парой элементов x, y объектного множества M^{36} вида

$$p_1 = xyx, p_2 = yxy.$$

Анализ свидетельствует, что равны между собой не только суммы начальных и введенных («внешних») значений, но и суммы указанных выше функций («внутренних» значений).

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

x	y	xyx	yxy	p	$\frac{p}{20}$	$\frac{p}{33}$	$\frac{p}{28}$	$\frac{p}{11}$	$\frac{p}{18}$	$\frac{p}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(p)$	$m_1^{\alpha}(p)$
1		32		32	7	14	3	22	35	30	17	17
	12		35	35	10	17	6	19	32	27	14	14
25		2		2	1	20	33	28	11	18	29	29
	6		29	29	21	11	18	1	20	33	2	2
1		8		8	31	26	9	16	5	24	23	23
	36		11	11	34	29	12	13	2	21	20	20
17		32		32	7	14	3	22	35	30	17	17
	32		17	17	22	35	30	7	14	3	32	32

.

Имеем множество согласованных между собой «внешних» и «внутренних» законов

$$x + y = xyx + yxy = \Theta_1^{\alpha}(xyx) + \Theta_1^{\alpha}(yxy) = m_1^{\alpha}(xyx) + m_1^{\alpha}(yxy).$$

Аналогичная ситуация реализуется на функциях $a = x + xyx, b = y + yxy$ согласно таблице

x	y	a	b	p	$\frac{p}{20}$	$\frac{p}{33}$	$\frac{p}{28}$	$\frac{p}{11}$	$\frac{p}{18}$	$\frac{p}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(a)$	$\Theta_1^{\alpha}(b)$
1		27		27	30	7	14	3	22	35	6	
	12		23	23	16	5	24	31	26	9		8
25		9		9	36	25	8	15	4	23	24	
	6		11	11	34	29	12	13	2	21		20
1		15		15	24	31	26	9	16	5	36	
	36		23	23	16	5	24	31	26	9		8

.

Цикличность объектных факториалов и их произведений

Объектный факториал мы получаем при замене натурального числа единица элементом объектного множества. Поскольку эти элементы цикличны, что подтверждает таблица, есть пара функций m_{12}, n_{12} в форме прямых и обратных их произведений.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей для 18 элементов множества M^{36}:

$1_p!$	$2_p!$	$3_p!$	$4_p!$	$5_p!$	$6_p!$	$7_p!$	$8_p!$	$9_p!$	$10_p!$	$11_p!$	$12_p!$	m_{12}	n_{12}
1	2	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13	13	13
2	3	22	23	36	31	26	27	10	11	18	13	13	13
3	4	24	19	33	34	30	25	9	10	18	13	13	13
4	5	20	21	36	31	28	29	8	9	18	13	13	13
5	6	22	23	33	34	26	27	7	8	18	13	13	13
6	1	24	19	36	31	30	25	12	7	18	13	13	13
7	8	26	27	33	34	22	23	5	6	18	13	13	13
8	9	28	29	36	31	20	21	4	5	18	13	13	13
9	10	30	25	33	34	24	19	3	4	18	13	13	13
10	11	26	27	36	31	22	23	2	3	18	13	13	13
11	12	28	29	33	34	20	21	1	2	18	13	13	13
12	7	30	25	36	31	24	19	6	1	18	13	13	13
13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	13	13	13
14	15	16	17	18	13							16	16
15	16	18	13									17	13
16	17	14	15	18	13							16	16
17	18	16	17	15	16	14	15	13				15	17
18	13											14	18

.

Очевидна цикличность объектных факториалов. Циклы зависят от элементов множества.

Представим структуру элементов m_{12}, n_{12} в общем виде:

$$m_{12} = 1_p! \cdot 2_p! \cdot 3_p! \cdot 4_p! \cdot 5_p! \cdot 6_p! \cdot 7_p! \cdot 8_p! \cdot 9_p! \cdot 10_p! \cdot 11_p! \cdot 12_p!,$$

$$n_{12} = 12_p! \cdot 11_p! \cdot 10_p! \cdot 9_p! \cdot 8_p! \cdot 7_p! \cdot 6_p! \cdot 5_p! \cdot 4_p! \cdot 3_p! \cdot 2_p! \cdot 1_p!.$$

Кроме этого, из таблицы для каждого элемента следует пара выражений:

$$\Theta_{(p)}^{\alpha}(x) = \frac{x}{1_p!} + \frac{x}{3_p!} + \frac{x}{5_p!} + \frac{x}{7_p!} + \frac{x}{9_p!} + \frac{x}{11_p!},$$

$$\sigma_{(p)}^{\alpha} = \frac{13}{2_p!} + \frac{13}{4_p!} + \frac{13}{6_p!} + \frac{13}{8_p!} + \frac{13}{10_p!} + \frac{13}{12_p!}.$$

Вторая половина таблицы генерирует такие значения:

$1_p!$	$2_p!$	$3_p!$	$4_p!$	$5_p!$	$6_p!$	$7_p!$	$8_p!$	$9_p!$	$10_p!$	$11_p!$	$12_p!$	m_{12}	n_{12}
19	20	26	27	15	16	22	23	29	30	18	13	13	13
20	21	28	29	18	13							16	16
21	22	30	25	15	16	24	19	27	28	18	13	13	13
22	23	26	27	18	13							16	16
23	24	28	29	15	16	20	21	25	26	18	13	13	13
24	19	30	25	18	13							16	16
25	26	20	21	15	16	28	29	23	24	18	13	13	13
26	27	22	23	18	13							16	16
27	28	24	19	15	16	30	25	21	22	18	13	13	13
28	29	20	21	18	13							16	16
29	30	22	23	15	16	26	27	19	20	18	13	13	13
30	25	24	19	18	13							16	16
31	32	14	15	33	34	16	17	35	36	18	13	13	13
32	33	16	17	36	31	14	15	34	35	18	13	13	13
33	34	18	13									15	17
34	35	14	15	36	31	16	17	32	33	18	13	13	13
35	36	16	17	33	34	14	15	31	32	18	13	13	13
36	31	18	13									17	15

.

Объектные факториалы образуют множители степенных объектных функций, названных объектными экспонентами. Поскольку, в силу свойств объектного множества, все четные степени генерируют один элемент под номером 13, часть анализируемой функции имеет постоянное слагаемое.

С физической точки зрения его можно интерпретировать как модель «вакуума», индуцированного не свойствами Вселенной в целом с его локальным проявлением, а как свойство конкретного элемента в реализуемых функциональных условиях.

Составим таблицу объектных «вакуумов»:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
σ_x^α	33	36	33	36	33	36	33	36	33	36	33	36	15	15	15	15	15	15

,

x	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
σ_x^α	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	33	36	35	36	33	32

.

Таблица частоты генерации *спектра объектных вакуумов* такова:

σ_x^α	13	15	17	18	32	33	35	36
n	1	15	1	1	1	8	1	8

.

Вакуум имеет спектр состояний, зависимых от структуры объектов.

Опорные точки объектной экспоненты

Объектная экспонента определена выражением

$$\Theta_{(p)}^{\alpha}(x)=\frac{x}{1_p!}+\frac{x}{3_p!}+\frac{x}{5_p!}+\frac{x}{7_p!}+\frac{x}{9_p!}+\frac{x}{11_p!}.$$

Назовем объектные факториалы ее опорными точками. Для удобства анализа зададим их таблицами:

ξ	$1_p!$	$3_p!$	$5_p!$	$7_p!$	$9_p!$	$11_p!$
1	1	20	33	28	11	18
2	2	22	36	26	10	18
3	3	24	33	30	9	18
4	4	20	36	28	8	18
5	5	22	33	26	7	18
6	6	24	36	30	12	18
7	7	26	33	22	5	18
8	8	28	36	20	4	18
9	9	30	33	24	3	18
10	10	26	36	22	2	18
11	11	28	33	20	1	18
12	12	30	36	24	6	18
13	13	14	15	16	17	18
14	14	16	18			
15	15	18				
16	16	14	18			
17	17	16	15	14	13	
18	18					

,

ξ	$1_p!$	$3_p!$	$5_p!$	$7_p!$	$9_p!$	$11_p!$
19	19	26	15	22	29	18
20	20	28	18			
21	21	30	15	24	27	18
22	22	26	18			
23	23	28	15	20	25	18
24	24	30	18			
25	25	20	15	28	23	18
26	26	22	18			
27	27	24	15	30	21	18
28	28	20	18			
29	29	22	15	26	19	18
30	30	24	18			
31	31	14	33	16	35	18
32	32	16	36	14	34	18
33	33	18				
34	34	14	36	16	32	18
35	35	16	33	14	31	18
36	36	18				

.

Укажем несколько объектных экспонент в явном виде:

$$\Theta_{36}^{\alpha}=\frac{x}{36}+\frac{x}{18},$$

$$\Theta_{20}^{\alpha}=\frac{x}{20}+\frac{x}{28}+\frac{x}{18},$$

$$\Theta_{10}^{\alpha}=\frac{x}{10}+\frac{x}{26}+\frac{x}{36}+\frac{x}{22}+\frac{x}{2}+\frac{x}{18},...$$

Наличие спектра объектных функций становится предпосылкой для анализа ситуаций, которые прямо или косвенно ассоциированы со структурой элементов объектного множества. В частности, поскольку есть удовлетворительное объяснение «квантовых» чисел для кварков, можно предположить, что анализируемые функции обеспечат новые данные об их свойствах и возможностях, в частности, об их информационном взаимодействии.

Объектные предпосылки двойных «нитей» ДНК

Известно, что молекулы ДНК в генетике состоят из 2 «нитей», объединенных друг с другом. Покажем, что таблицы произведений элементов объектной экспоненты структурно аналогичны « «нитям» ДНК.

Составим таблицы произведений и сумм элемента объектной экспоненты с номером 1:

×	1	2	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13
1	13	14	2	3	21	22	34	35	29	30	12	7
2	18	13	1	2	20	21	33	34	28	29	11	12
20	12	7	13	14	2	3	21	22	34	35	29	30
21	11	12	18	13	1	2	20	21	33	34	28	29
33	29	30	12	7	13	14	2	3	21	22	34	35
34	28	29	11	12	18	13	1	2	20	21	33	34
28	34	35	29	30	12	7	13	14	2	3	21	22
29	33	34	28	29	11	12	18	13	1	2	20	21
11	21	22	34	35	29	30	12	7	13	14	2	3
12	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13	1	2
18	2	3	21	22	34	35	29	30	12	7	13	14
13	1	2	20	21	33	34	28	29	11	12	13	13

,

+	1	2	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13
1	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13	1	2
2	21	22	34	35	29	30	12	7	13	14	2	3
20	33	34	28	29	11	12	18	13	1	2	20	21
21	34	35	29	30	12	7	13	14	2	3	21	22
33	28	29	11	12	18	13	1	2	20	21	33	34
34	29	30	12	7	13	14	2	3	21	22	34	35
28	11	12	18	13	1	2	20	21	33	34	28	29
29	12	7	13	14	2	3	21	22	34	35	29	30
11	18	13	1	2	20	21	33	34	28	29	11	12
12	13	14	2	3	21	22	34	35	29	30	12	7
18	1	2	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13
13	2	3	21	22	34	35	29	30	12	7	13	14

.

Заметим, что в таблице произведений элементы объектной экспоненты, генерирующие объектный «вакуум», дополняют базовое множество еще шестью элементами, аргументно зависимые элементы генерируют только «себя». В таблице присутствует пара «нитей», они согласованы между собой.

В таблице суммирований картина отношений повторяется, однако теперь «вакуумные» элементы генерируют только элементы базового множества, а аргументно зависимые числа генерируют именно то подмножество, которое было получено в таблице произведений.

Анализ свидетельствует о дополнительной связи подмножеств между собой, необычно проявляющейся на таблицах произведений и суммирований:

×	13	2	21	34	29	12
13	13	2	21	34	29	12
2	12	13	2	21	34	29
21	29	12	13	2	21	34
34	34	29	12	13	2	21
29	21	34	29	12	13	2
12	2	21	34	29	12	13

,

×	16	5	24	31	26	9
16	13	2	21	34	29	12
5	12	13	2	21	34	29
24	29	12	13	2	21	34
31	34	29	12	13	2	21
26	21	34	29	12	13	2
9	2	21	34	29	12	13

,

×	17	6	19	32	27	10
17	13	2	21	34	29	12
6	12	13	2	21	34	29
19	29	12	13	2	21	34
32	34	29	12	13	2	21
27	21	34	29	12	13	2
10	2	21	34	29	12	13

,

×	18	1	20	33	28	11
18	13	2	21	34	29	12
1	12	13	2	21	34	29
20	29	12	13	2	21	34
33	34	29	12	13	2	21
28	21	34	29	12	13	2
11	2	21	34	29	12	13

,

×	16	5	24	31	26	9
16	15	4	23	36	25	8
5	8	15	4	23	36	25
24	25	8	15	4	23	36
31	36	25	8	15	4	23
26	23	36	25	8	15	4
9	4	23	36	25	8	15

,

+	16	5	24	31	26	9
17	15	4	23	36	25	8
6	8	15	4	23	36	25
19	25	8	15	4	23	36
32	36	25	8	15	4	23
27	23	36	25	8	15	4
10	4	23	36	25	8	15

,

+	17	6	19	32	27	10
16	15	4	23	36	25	8
5	8	15	4	23	36	25
24	25	8	15	4	23	36
31	36	25	8	15	4	23
26	23	36	25	8	15	4
9	4	23	36	25	8	15

,...

Картина подмножеств по 6 элементов с таблично удобным порядком такова:

13	2	21	34	29	12

,

14	3	22	35	30	7

,

15	4	23	36	25	8

,

16	5	24	31	26	9

,

17	6	19	32	27	10

,

18	1	20	33	28	11

.

К частичному функциональному единству натуральных и объектных чисел

Натуральные числа ассоциативны $(ab)c = a(bc)$. Объектное множество M^{27} на комбинаторной операции произведения неассоциативно $(ab)c \neq a(bc)$. Однако анализ свидетельствует, что эта неассоциативность имеет функциональное согласование. Сумма функций

$$J(a,b,c) = (ab)c + (bc)a + (ca)b,$$
$$G(a,b,c) = a(bc) + b(ca) + c(ab)$$

есть элемент с номером 9, который на операции структурного суммирования выполняет функцию нуля. Проиллюстрируем анализ таблицей:

a	b	c	$(ab)c$	$(bc)a$	$(ca)b$	$a(bc)$	$b(ca)$	$c(ab)$	$J(a,b,c)$	$G(a,b,c)$	$J(a,b,c)+G(a,b,c)$
1	4	14	21	12	27	14	23	17	13	11	9
8	11	2	27	22	16	26	4	10	17	19	9
10	14	1	25	5	16	3	19	22	1	5	9
12	27	10	5	26	25	24	22	3	17	19	9

.

Элементы множества M^{27} операции неассоциативного комбинаторного произведения и операции структурного суммирования подчинены (аналогично элементам сигруппы Галилея-Лоренца с натуральными числами) условиям алгебры Йордана:

$$\alpha = \beta,$$
$$\alpha = (x^2 y)x + (yx^2)x + x(x^2 y) + x(yx^2),$$
$$\beta = x^2(yx) + x^2(xy) + (yx)x^2 + (xy)x^2.$$

Поскольку в данном неассоциативном множестве $x^3 = x$, имеет место их обобщение:

$$A = B,$$
$$A = (x^3 y)x + (yx^3)x + x(x^3 y) + x(yx^3),$$
$$B = x^3(yx) + x^3(xy) + (yx)x^3 + (xy)x^3.$$

Элементы конечного множества M^{27} на ассоциативных операциях произведения и суммирования подчинены функциональному условию Диофанта-Брахмагупты-Фибоначчи

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

Совершенно другие числа с совершенно другими операциями подчинены функциональному условию для бесконечного множества натуральных чисел со своими операциями произведения и суммирования.

В последовательности чисел $[a,b,c,d]$ множества M^{27} справедлив аналог «геометрического» равенства на натуральных числах $ac + bd = ad + bc \Rightarrow (ac)(bd) = (ad)(bc)$.

Притяжение, равновесие или отталкивание изделий в модели объектных чисел

Из общих соображений следует, что объектные числа «существуют» как-бы вне и независимо от структуры и свойств пространства и времени, в котором, согласно жизненной практике, мы рассматриваем и анализируем любые материальные изделия.

Ситуация и анализ меняются, если мы принимаем точку зрения, что любые изделия нашей практики имеют структурные составляющие в форме изделий, представляемых объектными числами.

Например, такими составляющими пусть будут элементы множества M^{27}, имеющие структуру матриц размерности 3. В этом случае в каждой строке есть значимые элементы со своими номерами, задаваемыми номерами столбцов. По этой причине мы имеем возможность ввести для пары объектных чисел a,b их внутреннее расстояние $\varphi(a,b)$ в форме суммы мест их значимых элементов.

Например, имеем

$$a=1=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}, b=24=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\Rightarrow\varphi(a,b)=6+5=11,...$$

Анализируемое объектное множество замкнуто на 4 операциях. Следовательно, каждая операция (π) генерирует другую пару элементов и новое внутреннее расстояние

$$\alpha=\alpha(\pi)b, \beta=b(\pi)a\Rightarrow\psi(\alpha,\beta).$$

Определим разность пары внутренних расстояний

$$\Delta(a,b)=\psi(a,b)-\varphi(a,b).$$

Определим внешнее расстояние между анализируемыми структурными составляющими величиной $\delta(a,b)$ («тень» пространственно-временного расстояния).

Примем за основу простейший закон для корреляции пары введенных расстояний

$$\Delta(a,b)+\delta(a,b)=0\rightarrow const.$$

Тогда изменение внутренних расстояний становится согласованным с изменение внешних расстояний, генерируя качественно новый алгоритм анализа причин и реализаций законов притяжения, равновесия или отталкивания.

Очевидное обобщение законов мы получаем при функциональном задании связей между внутренними и внешними расстояниями

$$A(\Delta(a,b))+B(\delta(a,b))=0\rightarrow const.$$

Специфика предлагаемого алгоритма в том, что разные операции будут генерировать разные законы «взаимодействия». Различие обеспечивается системой ассоциативных и совершенно других, неассоциативных операций.

Не исключается, а предполагается объединение в действиях различных операций, что позволяет генерировать множество «цветовых» моделей взаимодействий.

Проиллюстрируем ситуацию анализом элементов множеств M^{27} на разных операциях.

Операция $(+)$.

a	b6	$\varphi(a,b)$	α	β	$\psi(a,b)$	Δ	δ
1	24	11	11	11	16	5	–5
3	4	12	7	7	6	–6	6
23	24	12	26	26	8	–4	4
2	6	12	8	8	12	0	0
12	12	10	15	15	14	2	–2
1	1	12	5	5	12	0	0

.

Операция $\left(\underset{m}{\times}\right)$.

a	b	$\varphi(a,b)$	α	β	$\psi(a,b)$	Δ	δ
1	24	11	1	1	12	1	–1
3	4	12	25	25	14	2	–2
23	24	12	9	9	18	6	–6
2	6	12	25	25	14	2	–2
12	12	10	12	12	10	0	0
1	1	12	24	24	10	–2	2

.

Операция $\left(\overset{m}{\times}\right)$.

a	b	$\varphi(a,b)$	α	β	$\psi(a,b)$	Δ	δ
1	24	11	24	24	10	–1	1
3	4	12	5	6	12	0	0
23	24	12	25	27	14	2	–2
2	6	12	5	4	12	0	0
12	12	10	13	13	14	2	–2
1	1	12	1	1	12	0	0

.

Операция $\left(\overset{k}{\times}\right)$.

a	b	$\varphi(a,b)$	α	β	$\psi(a,b)$	Δ	δ
1	24	11	18	20	9	–2	2
3	4	12	2	6	12	0	0
23	24	12	8	9	15	3	–3
2	6	12	2	6	12	0	0
12	12	10	7	7	6	–4	4
1	1	12	7	7	6	–6	6

.

Объединение свойств натуральных и объектных чисел

Проанализируем несколько параметрически деформированных характеристических многочленов для объектных чисел множества M^{27}.

Рассмотрим

$$A=(-1)\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

Получим корень квадратный из листа Декарта

$$P=\det(xE-A)=\det\begin{pmatrix}x&1&0\\0&x+1&0\\1&0&0\end{pmatrix}=x^3+x^2.$$

Пусть

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

Тогда генерируется параметрически зависимая функция

$$Q=\det\begin{pmatrix}x+t&0&0\\0&x&1\\0&0&x-t\end{pmatrix}=x^3-xt^2\to t=ik\to x^3+xk.$$

Параметрически деформированное объектное число

$$C=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&\lambda\end{pmatrix}$$

посредством характеристического многочлена «порождает» тор:

$$R=\det\begin{pmatrix}x-1&0&0\\0&x&-1\\0&0&x-\lambda\end{pmatrix}=x(x-1)(x-\lambda).$$

Скалярная деформация элемента группы перестановок из 3 элементов

$$D=\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&0&1\\0&\sigma&0\end{pmatrix}$$

на основе операции замены переменных посредством характеристического многочлена генерирует эллиптическую функцию

$$S=\det\begin{pmatrix} x+1 & 0 & 0 \\ 0 & x & -1 \\ 0 & \sigma & x \end{pmatrix}=(x+1)\left(x^2+\sigma\right).$$

Примеры иллюстрируют возможность применения объектных чисел для решения ряда прикладных задач, свойства которых подчиняются параметрически зависимым полиномиальным уравнениям.

При увеличении размерности объектных чисел и их параметрической деформации обнаруживаются фундаментальные приложения характеристических многочленов к решению задач в физике.

Имеем, например, на базисных элементах кватернионов и антикватернионов такие характеристические многочлены:

$$A=\det\begin{pmatrix} x & 0 & 1 & 0 \\ 0 & x & 0 & -1 \\ -1 & 0 & x & 0 \\ 0 & 1 & 0 & x \end{pmatrix}=\left(x^2+1\right)^2, B=\det\begin{pmatrix} x & 0 & -1 & 0 \\ 0 & x & 0 & -1 \\ -1 & 0 & x & 0 \\ 0 & -1 & 0 & x \end{pmatrix}=\left(x^2-1\right)^2.$$

На первый взгляд они никак не согласованы с фундаментальными физическими величинами. Однако здесь есть формальная связь корней уравнений с зарядовыми характеристиками электрона, если проанализировать простые уравнения функциональных равновесий.

Рассмотрим пару уравнений и их частные решения:

$$\left(x^2-1\right)^2=2-x^2\to y^2-y-1=0\Rightarrow y=1,6180339,$$
$$\left(x^2-1\right)^2=2+x^2\to y^2-3y-1=0\Rightarrow \frac{1}{2}y=0,908677.$$

Сравним полученные значения с экспериментальными данными по заряду и массе электрона:

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

Примем это «случайное» совпадение числовых значений в качестве подсказки, что характеристические полиномы с параметрами могут быть средством для расчета масс элементарных частиц.

Проанализируем характеристический полином

$$\det\begin{pmatrix} x & -(1+\sigma) & 0 & 0 \\ -1 & x & 0 & 0 \\ 0 & 0 & x & -1 \\ 0 & 0 & -1 & x \end{pmatrix}=x^4-(2+\sigma)x^2+(1+\sigma)=Y.$$

На условии $Y+p=0$ легко получить уравнение $y^2-(n+1)y-(n+1)=0$.

Оно позволяет, меняя величины $(n+1)$, рассчитывать массы элементарных частиц [ ].

Объектные числа обеспечивают алгоритм «визуализации» внутренней структуры элементарных частиц с тем или другим значением массы.

Он базируется на вычислении величины n по полиномиальному его представлению на основе анализа мест значимых элементов в столбцах матриц, которые представляют объект.

Пусть α, β, γ обозначают номера столбцов для элементов первой, второй и третьей строки объекта из множества M^{27}. Определим искомое число формулой

$$n = \alpha + \beta^2 + \gamma^3.$$

Тогда с каждым элементом множества будет ассоциировано число n. Например, получим

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to n = 3, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to n = 36, \ldots$$

Формально представленное натуральное число n получает «визуализацию» в форме объекта множества M^{27}.

В рамках принятого алгоритма имеем соответствие для элементов множества M^{27} в форме таблицы:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	32	12	12	16	30	8	3	14	19
k	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	13	38	5	37	4	15	11	34	11
k	19	20	21	22	23	24	25	26	27
n	31	6	19	7	20	29	13	10	33

Принимая данный алгоритм в форме расчетного средства для масс элементарных частиц, имеющих структурные составляющие, мы получаем достаточно «гибкий» инструмент анализа.

Обусловлено это спектром возможностей:

а) изменение структуры отношений в границах объекта меняет его зарядовые свойства;

б) изменение формы взаимодействия меняет итоговые объекты, обеспечивая сложные связи базовых и итоговых значений;

в) расчет по модели разных объектных множеств генерирует разные спектры зарядов;

г) алгоритмы расчетов искомых натуральных чисел могут быть самыми разными, не исключая динамику их изменения...

Из общих соображений ясно, что предложенный алгоритм является только элементом искомой, глубокой модели и теории зарядов, но нет оснований исключать его из набора других алгоритмов и средств.

Данный алгоритм инициирует дополнительное развитие теории объектных множеств не только с целью конструирования зарядов, но и с целью нахождения и апробации приемов и средств управления зарядами. Учитывая объективное наличие и функциональность информационного взаимодействия, можно надеяться на генерацию зарядов и на управление ими посредством новых информационных технологий, которые могут быть качественно новыми и позволят нам реально достичь конструктивной гармонии с Реальностью.

Сад S^{27}

Рассмотрим объектное множество, состоящее из 27 элементов:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(2)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(3)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(5)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(6)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Они получены посредством циклических перестановок значимых элементов из 9 матриц:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}.$$

Дополним их обозначениями в форме чисел, указывающих номера мест значимых элементов в строках и поставим на отдельное место элементы с номерами 7,8,9:

$$\underset{(1)}{\overset{123}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}},\underset{(2)}{\overset{231}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}},\underset{(3)}{\overset{312}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}}},\quad \underset{(4)}{\overset{132}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}}},\underset{(5)}{\overset{213}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}}},\underset{(6)}{\overset{321}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}},$$

$$\underset{(7)}{\overset{111}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}},\underset{(8)}{\overset{222}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}}},\underset{(9)}{\overset{333}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}}},$$

$$\underset{(10)}{\overset{122}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}}},\underset{(11)}{\overset{233}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}}},\underset{(12)}{\overset{311}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}},\quad \underset{(13)}{\overset{133}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}}},\underset{(14)}{\overset{211}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}},\underset{(15)}{\overset{322}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}}},$$

$$\underset{(16)}{\overset{212}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}}},\underset{(17)}{\overset{323}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}},\underset{(18)}{\overset{131}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}},\quad \underset{(19)}{\overset{313}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}}},\underset{(20)}{\overset{121}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}},\underset{(21)}{\overset{232}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}}},$$

$$\underset{(22)}{\overset{221}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}},\underset{(23)}{\overset{332}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}}},\underset{(24)}{\overset{113}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}}},\quad \underset{(25)}{\overset{331}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}},\underset{(26)}{\overset{112}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}}},\underset{(27)}{\overset{223}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}}.$$

Обратим внимание на «зеркальность» в расположении значимых мест элементов в строках таблицы. Распределим элементы по подмножествам:

$$\alpha=\begin{pmatrix}7&8&9\\22&23&24\\25&26&27\end{pmatrix},\beta=\begin{pmatrix}7&8&9\\16&17&18\\19&20&21\end{pmatrix},\gamma=\begin{pmatrix}7&8&9\\10&11&12\\13&14&15\end{pmatrix},\delta=\begin{pmatrix}7&8&9\\1&2&3\\4&5&6\end{pmatrix}.$$

Они образуют аналоги полей F_9.

Таблица модульных произведений объектного множества S^{27} такова:

$\underset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	24	11	17	13	27	19	1	5	9	24	11	17	13	27
2	11	18	23	21	13	25	2	4	9	21	13	25	11	18
3	17	23	12	25	19	15	3	6	9	6	9	3	9	3
4	13	21	25	18	11	23	4	2	9	18	11	23	13	21
5	27	13	19	11	24	17	5	1	9	27	13	19	11	24
6	19	25	15	23	17	12	6	3	9	3	9	6	9	6
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	5	4	6	2	1	3	8	7	9	14	13	15	11	10
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	24	21	6	18	27	3	10	14	9	7	11	15	13	8
11	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13
12	17	25	3	23	19	6	12	15	9	15	9	12	9	12
13	13	11	9	13	11	9	13	11	9	13	11	9	13	11
14	27	18	3	21	24	6	14	10	9	8	13	12	11	7

$\underset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	19	23	6	25	17	3	15	12	9	12	9	15	9	15
16	27	4	12	2	24	15	16	20	9	22	13	3	11	26
17	19	9	17	9	17	19	17	19	9	19	9	17	9	17
18	13	2	23	4	11	25	18	21	9	4	11	25	13	2
19	17	9	19	9	19	17	19	17	9	17	9	19	9	19
20	24	2	15	4	27	12	20	16	9	26	11	6	13	22
21	11	4	25	2	13	23	21	18	9	2	13	23	11	4
22	5	18	15	21	1	12	22	26	9	16	13	6	11	20
23	9	23	25	25	9	23	23	25	9	25	9	23	9	23
24	1	11	19	13	5	17	24	27	9	1	11	19	13	5
25	9	25	23	23	9	25	25	23	9	23	9	25	9	25
26	1	21	12	18	5	15	26	22	9	20	11	3	13	16
27	5	13	17	11	1	19	27	24	9	5	13	17	11	1

× m	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	19	27	19	13	17	24	11	5	9	1	9	1	5
2	23	4	9	2	9	2	4	18	23	11	25	21	13
3	6	12	17	23	19	15	25	15	25	19	23	12	17
4	25	2	9	4	9	4	2	21	25	13	23	18	11
5	17	24	17	11	19	27	13	1	9	5	9	5	1
6	3	15	19	25	17	12	23	12	23	17	25	15	19
7	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
8	12	20	19	21	17	16	18	26	25	27	23	22	24
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	12	22	19	4	17	26	2	16	25	1	23	20	5
11	9	13	9	11	9	11	13	13	9	11	9	11	13
12	15	3	17	25	19	6	23	6	23	19	25	3	17
13	9	11	9	13	9	13	11	11	9	13	9	13	11
14	15	26	17	2	19	22	4	20	23	5	25	16	1

× m	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
15	12	6	19	23	17	3	25	3	25	17	23	6	19
16	6	7	17	21	19	8	18	10	25	5	23	14	1
17	19	17	19	9	17	19	9	19	9	17	9	17	19
18	23	21	9	18	9	18	21	2	23	13	25	4	11
19	17	19	17	9	19	17	9	17	9	19	9	19	17
20	3	8	19	18	17	7	21	14	23	1	25	10	5
21	25	18	9	21	9	21	18	4	25	11	23	2	13
22	3	10	19	2	17	14	4	7	23	27	25	8	24
23	25	25	9	23	9	23	25	23	25	9	23	25	9
24	17	5	17	13	19	1	11	27	9	24	9	24	27
25	23	23	9	25	9	25	23	25	23	9	25	23	9
26	6	14	17	4	19	10	2	8	25	24	23	7	27
27	19	1	19	11	17	5	13	24	9	27	9	27	24

Имеем таблицу модульного суммирования элементов объектного множества S^{27}:

$+_m$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	5	6	4	8	9	7	2	3	1	16	17	18	27	25
2	6	4	5	9	7	8	3	1	2	17	18	16	25	26
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	18	16	17	26	27
4	8	9	7	2	3	1	5	6	4	22	23	24	21	19
5	9	7	8	3	1	2	6	4	5	23	24	22	19	20
6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	24	22	23	20	21
7	2	3	1	5	6	4	8	9	7	11	12	10	14	15
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8	12	10	11	15	13
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10	16	17	18	22	23	24	11	12	10	14	15	13	8	9
11	17	18	16	23	24	22	12	10	11	15	13	14	9	7
12	18	16	17	24	22	23	10	11	12	13	14	15	7	8
13	27	25	26	21	19	20	14	15	13	8	9	7	11	12
14	25	26	27	19	20	21	15	13	14	9	7	8	12	10

$+_m$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	26	27	25	20	21	19	13	14	15	7	8	9	10	11
16	23	24	22	12	10	11	17	18	16	25	26	27	3	1
17	24	22	23	10	11	12	18	16	17	26	27	25	1	2
18	22	23	24	11	12	10	16	17	18	27	25	26	2	3
19	13	14	15	26	27	25	20	21	19	4	5	6	24	22
20	14	15	13	27	25	26	21	19	20	5	6	4	22	23
21	15	13	14	25	26	27	19	20	21	6	4	5	23	24
22	12	10	11	17	18	16	23	24	22	19	20	21	6	4
23	10	11	12	18	16	17	24	22	23	20	21	19	4	5
24	11	12	10	16	17	18	22	23	24	21	19	20	5	6
25	20	21	19	13	14	15	26	27	25	1	2	3	18	16
26	21	19	20	14	15	13	27	25	26	2	3	1	16	17
27	19	20	21	15	13	14	25	26	27	3	1	2	17	18

$+_m$	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	26	23	24	22	13	14	15	12	10	11	20	21	19
2	27	24	22	23	14	15	13	10	11	12	21	19	20
3	25	22	23	24	15	13	14	11	12	10	19	20	21
4	20	12	10	11	26	27	25	17	18	16	13	14	15
5	21	10	11	12	27	25	26	18	16	17	14	15	13
6	19	11	12	10	25	26	27	16	17	18	15	13	14
7	13	17	18	16	20	21	19	23	24	22	26	27	25
8	14	18	16	17	21	19	20	24	22	23	27	25	26
9	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
10	7	25	26	27	4	5	6	19	20	21	1	2	3
11	8	26	27	25	5	6	4	20	21	19	2	3	1
12	9	27	25	26	6	4	5	21	19	20	3	1	2
13	10	3	1	2	24	22	23	6	4	5	18	16	17
14	11	1	2	3	22	23	24	4	5	6	16	17	18

$+_m$	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
15	12	2	3	1	23	24	22	5	6	4	17	18	16
16	2	20	21	19	8	9	7	13	14	15	5	6	4
17	3	21	19	20	9	7	8	14	15	13	6	4	5
18	1	19	20	21	7	8	9	15	13	14	4	5	6
19	23	8	9	7	17	18	16	2	3	1	12	10	11
20	24	9	7	8	18	16	17	3	1	2	10	11	12
21	22	7	8	9	16	17	18	1	2	3	11	12	10
22	5	13	14	15	2	3	1	26	27	25	8	9	7
23	6	14	15	13	3	1	2	27	25	26	9	7	8
24	4	15	13	14	1	2	3	25	26	27	7	8	9
25	17	5	6	4	12	10	11	8	9	7	23	24	22
26	18	6	4	5	10	11	12	9	7	8	24	22	23
27	16	4	5	6	11	12	10	7	8	9	22	23	24

Наличие пары операций достаточно для конструирования алгебр. В рассматриваемом случае мы имеем ассоциативную операцию произведения и операцию дистрибутивного суммирования. По этой причине, с формальной точки зрения, расчетные ситуации кажутся простыми. Анализ свидетельствует, что это не так.

Подтвердим анализ фактами. Например, объектное множество S^{27} подчинено условию функционального равновесия $(ab)(cb)=(ac)(bb)$. Имеет место функциональное равновесие вида «геометрического» типа $(ac)(bd)=(ad)(bc)$. Проиллюстрируем его таблицей:

a	b	c	d	$(ac)(bd)$	$(ad)(bc)$
1	5	7	14	1	1
17	3	10	2	9	9
8	11	15	26	9	9
6	7	8	9	9	9
1	3	5	15	19	19
4	12	20	23	25	25

.

В объектном множестве S^{27} частично выполняется закон Сейгла

$$\Lambda = J(x,y,z)w = J(w,x,yz)+J(w,y,zx)+J(w,z,xy)=\Pi,$$
$$J(x,y,z)=xyz+yzx+zxy.$$

Проиллюстрируем его таблицей:

x	y	z	w	Λ	Π
5	16	21	10	11	11
7	10	14	22	9	9
10	10	20	20	9	9
26	10	16	20	9	9
1	8	27	15	9	9

.

Функциональное условие Сейгла выполняет дополнительно функцию концентратора, так как во многих ситуациях преобразует набор из 4 элементов в один элемент под номером 9, который выполняет функцию объектного нуля в объектном множестве. Условия

$$a(a+b)b=b(b+a)a,\ J(x,y,z)w=J(x,y,xz)$$

выполняются частично, только на определенных наборах величин.

Элементы

ξ	$\rightarrow$	7	8	10	14	16	20	22	26

имеют свойство многократной «защиты» от их влияния для любого элемента x объектного множества в форме условий

$$\xi x\xi = x, \left(\xi(\xi x\xi)\xi\right)=x, \left(\xi\left(\xi(\xi x\xi)\xi\right)\xi\right)=x, \ldots$$

Из предыдущего анализа следует вывод, что множества анализируемого вида имеет спектр функциональных законов.

Свойства объектных чисел, недостижимые для других чисел

Объектное множество S^{27} имеет уникальные свойства на подмножествах при применении модульных операций суммирования и произведения.

Модульное суммирование троек элементов генерирует один и тот же результат в форме элемента с номером 9, который выполняет функцию «нуля»:

$1+2+3=9$	$4+5+6=9$
$10+11+12=9$	$13+24+15=9$
$16+17+18=9$	$19+20+21=9$
$22+23+24=9$	$25+26+27=9$

.

Модульное произведение троек элементов генерирует один и тот же результат в форме элемента с номером 9, который выполняет функцию «нуля»:

$1\times2\times3=9$	$4\times5\times6=9$
$10\times11\times12=9$	$13\times24\times15=9$
$16\times17\times18=9$	$19\times20\times21=9$
$22\times23\times24=9$	$25\times26\times27=9$

.

Таких свойств нет ни у натуральных чисел, ни у комплексных или гиперкомплексных чисел.

Дополним эти данные другими суммами и произведениями:

$10+16+22=8$	$13+19+25=7$
$11+17+23=8$	$14+20+26=7$
$12+18+24=8$	$15+21+27=7$

,

$10\times16\times22=7$	$13\times19\times25=9$
$11\times17\times23=9$	$14\times20\times26=8$
$12\times18\times24=9$	$15\times21\times27=9$

.

Проанализируем другие варианты суммирований, ассоциированные с группой Клейна:

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

$10+17+24=8$	$13+20+27=7$
$12+16+23=8$	$15+18+26=7$
$11+18+22=8$	$14+21+25=7$
$12+17+22=8$	$15+19+26=7$
$10+18+23=8$	$13+21+26=7$
$11+16+24=8$	$14+19+27=7$

.

Модульное суммирование пар элементов множества S^{27} из указанных подмножеств генерирует их циклическое объединение из 8 элементов. Например, получим объединения со структурой:

1	→	2	→	6	→	8
↑						↓
7	←	3	←	4	←	5

,

(A)

1	→	3	→	4	→	7
↑						↓
8	←	2	←	6	←	5

,

(B)

1	→	4	→	8	→	6
↑						↓
3	←		←	2	←	5

,

(C)

1	→	6	→	7	→	4
↑						↓
2	←	8	←	3	←	5

,...

(D)

Начальное объединение элемента с номером 1 с элементом под номером 5 генерирует малый цикл со структурой из 5 слагаемых с преимуществом в ней второго элемента:

1	→	5	→	9
↑				↓
5	←	←	←	5

.

Несколько иначе выглядит начальное объединение одинаковых элементов:

		1	→	5	→	9
	↗		↖			↓
1				5	←	5

.

Заметим, что элемент с номером 9, выполняющий функцию нуля при модульном суммировании, принимает участие в структуре «цепи». Заметим, что другие подмножества из указанных подмножеств выше имеют те же свойства объединения в циклические структуры. Зададим циклические структуры матрицами, поставив с соответствие номеру элемента в «цепи» номер строки в матрице и расположив значимый элемент в форме единицы натуральных чисел на месте, соответствующем последующему номеру элемента в нашем подмножестве. Циклические структуры будут заданы матрицами:

$$\underset{(A)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(B)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

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

$$(C) \qquad\qquad (D)$$

Проанализируем структуру матричных произведений матрицы D:

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

$$D^3 = \begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}, D^4 = \begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix},$$

$$D^5 = \begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}, D^6 = \begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix},$$

$$D^7=\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\end{pmatrix},D^8=\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Таблица матричных произведений полученных матриц (обозначив матрицы номерами степеней) такова:

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	1
2	3	4	5	6	7	8	1	2
3	4	5	6	7	8	1	2	3
4	5	6	7	8	1	2	3	4
5	6	7	8	1	2	3	4	5
6	7	8	1	2	3	4	5	6
7	8	1	2	3	4	5	6	7
8	1	2	3	4	5	6	7	8

.

Мы получили циклическую группу, в которой матричные квадраты элементов ассоциированной конформации генерируют единичную матрицу. Например, они таковы:

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

Циклические группы и другие элементы расчета дублируются на других подмножествах. Для сравнения приведем модели циклических связей на операции суммирования:

10	$\rightarrow$	11	$\rightarrow$	15	$\rightarrow$	8
$\uparrow$						$\downarrow$
7	$\leftarrow$	12	$\leftarrow$	13	$\leftarrow$	14

,

16	$\rightarrow$	17	$\rightarrow$	21	$\rightarrow$	8
$\uparrow$						$\downarrow$
7	$\leftarrow$	18	$\leftarrow$	19	$\leftarrow$	20

.

Общая картина отношений между элементами подмножеств (в варианте, когда за первым элементом подмножества следует другой по номеру элемент подмножества) выглядит так:

α	$\rightarrow$	β	$\rightarrow$	γ	$\rightarrow$	δ
$\uparrow$						$\downarrow$
ρ	$\leftarrow$	μ	$\leftarrow$	κ	$\leftarrow$	ε

.

Второй вариант такого же алгоритма циклической связи элементов, который более удобен для визуализации отношений между элементами в их функциональном представлении, выглядит так:

	β	$\rightarrow$	γ	
α				δ
$\uparrow$				$\downarrow$
ρ				ε
	μ	$\leftarrow$	κ	

.

На 4 подмножествах элементы выглядят согласно таблице

α	1	10	16	22
β	2	11	17	23
γ	6	15	21	27
δ	8	8	8	8
ε	5	14	20	26
κ	4	13	19	25
μ	3	12	18	24
ρ	7	7	7	7

.

На элементах подмножеств с циклическими связями действуют функциональные законы:

$$\alpha+\varepsilon+\rho+\delta=9,$$
$$\beta+\kappa+\mu+\gamma=9.$$
$$(\alpha+\varepsilon)+(\rho+\delta)=9,$$
$$(\beta+\kappa)+(\mu+\gamma)=9,$$
$$(\alpha+\varepsilon)=(\rho+\delta)=9,(\beta+\kappa)=(\mu+\gamma)=9.$$
$$(\alpha+\rho)+(\delta+\varepsilon)=9,$$
$$(\beta+\mu)+(\gamma+\kappa)=9,$$
$$(\alpha+\rho)\neq(\delta+\varepsilon),(\beta+\mu)\neq(\gamma+\kappa).$$
$$(\alpha+\delta)+(\rho+\varepsilon)=9,$$
$$(\beta+\gamma)+(\mu+\kappa)=9,$$
$$(\alpha+\delta)\neq(\rho+\varepsilon),(\beta+\gamma)\neq(\mu+\kappa).$$

Выполним циклические сдвиги элементов «цепи» подмножества S^{27}, записав их в форме таблицы:

1	2	6	8	5	4	3	7
2	6	8	5	4	3	7	1
6	8	5	4	3	7	1	2
8	5	4	3	7	1	2	6
5	4	3	7	1	2	6	8
4	3	7	1	2	6	8	5
3	7	1	2	6	8	5	4
7	1	2	6	8	5	4	3

.

Заметим, что ассоциированная конформация данной таблицы идентична конформации циклической группы, проанализированной ранее.

Проанализируем почленное суммирования указанных сдвиговых «цепей» с начальной, базовой «цепью».

Представим их в форме таблиц. Суммирование одинаковых «цепей» генерирует «цепь», в которой вторая часть «цепи» перемещается на первое место:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ \hline 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 \end{array}.$$

Это свойство общее для каждой «цепи».

Суммирование со сдвинутыми «цепями» дает такие общие результаты:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 \\ \hline 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 \\ \hline 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 \\ \hline 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 \\ \hline 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 \\ \hline 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 \\ \hline 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 \\ \hline 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 \end{array}.$$

Следовательно, сумма базовой «цепи» и ее сдвиговой «цепи» генерирует их сдвиговую «цепь», среди которых присутствует также «компенсирующая цепь» с элементами 9.

Форму генерируемых базовых цепей с ее первичным элементом удобно находить на основе суммирования первых элементов в суммируемых «цепях»:

1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	6	8	5	4	3	7
5	6	7	3	9	8	4	2

.

Мы имеем один из вариантов генерации «цепи» без подробного суммирования, а на основе анализа суммы первых элементов с дополнением этого значения последующими за ним элементами первичной «цепи». Исключение составляет только «обратная цепь», что дополняет расчет элементом учета глобальной структуры «цепи».

Подтвердим полученные свойства на других подмножествах:

$$\begin{array}{cccccccc} 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ \hline 14 & 13 & 12 & 7 & 10 & 11 & 15 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ 14 & 13 & 12 & 7 & 10 & 11 & 15 & 8 \\ \hline 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 16 & 17 & 21 & 8 & 20 & 19 & 18 & 7 \\ 16 & 17 & 21 & 8 & 20 & 19 & 18 & 7 \\ \hline 20 & 19 & 18 & 7 & 16 & 17 & 21 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 16 & 17 & 21 & 8 & 20 & 19 & 18 & 7 \\ 20 & 19 & 18 & 7 & 16 & 17 & 21 & 8 \\ \hline 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 22 & 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 \\ 22 & 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 \\ \hline 26 & 25 & 24 & 7 & 22 & 23 & 27 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 22 & 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 \\ 26 & 25 & 24 & 7 & 22 & 23 & 27 & 8 \\ \hline 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 \end{array}.$$

Проанализируем суммирование «цепей» из разных подмножеств множества S^{27}:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ \hline 16 & 18 & 19 & 7 & 20 & 21 & 17 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 18 & 19 & 7 & 20 & 21 & 17 & 8 & 16 \\ \hline 22 & 14 & 4 & 19 & 26 & 10 & 2 & 17 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 22 & 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 \\ \hline 12 & 11 & 14 & 7 & 15 & 13 & 10 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 16 & 17 & 21 & 8 & 20 & 19 & 18 & 7 \\ \hline 23 & 22 & 27 & 7 & 25 & 26 & 24 & 8 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ 16 & 17 & 21 & 8 & 20 & 19 & 18 & 7 \\ \hline 25 & 27 & 22 & 7 & 23 & 24 & 26 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ 22 & 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 \\ \hline 19 & 21 & 16 & 7 & 1 & 18 & 20 & 8 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 16 & 17 & 21 & 8 & 20 & 19 & 18 & 7 \\ 22 & 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 \\ \hline 13 & 15 & 10 & 7 & 11 & 12 & 14 & 8 \end{array}, \ldots$$

Базовые «цепи» при суммировании друг с другом генерируют цепи своих же подмножеств, если в них нет циклических сдвигов.

Обозначим «цепи» своих подмножеств буквами:

1	2	6	8	5	4	3	7	$\to$	a,
10	11	15	8	14	13	12	7	$\to$	b,
16	17	21	8	20	19	18	7	$\to$	c,
22	23	27	8	26	25	24	7	$\to$	d.

Получим таблицу суммирования таких «цепей»:

+	a	b	c	d
a	a	c	d	b
b	c	b	d	c
c	d	d	c	b
d	b	c	b	d

.

Введенное суммирование «цепей» неассоциативно:

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

Ни обычное, ни модульное суммирование натуральных и комплексных чисел не имеет возможности генерировать такую таблицу.

При суммировании обычных «цепей» и цепей со сдвигами, а также «цветовых цепей», в которых содержатся по 2и элемента из 4 подмножеств, мы опять получаем «цепи»:

$$\begin{array}{rrrrrrrr} 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ 7 & 23 & 24 & 26 & 8 & 25 & 27 & 22 \\ \hline 11 & 21 & 4 & 25 & 13 & 18 & 2 & 23 \end{array}, \quad \begin{array}{rrrrrrrr} 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 12 & 7 \\ 23 & 27 & 8 & 26 & 25 & 24 & 7 & 22 \\ \hline 20 & 1 & 14 & 25 & 16 & 5 & 10 & 23 \end{array},$$

$$\begin{array}{rrrrrrrr} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 20 & 1 & 14 & 25 & 16 & 5 & 10 & 23 \\ \hline 14 & 6 & 21 & 27 & 10 & 3 & 18 & 24 \end{array}, \quad \begin{array}{rrrrrrrr} 20 & 1 & 14 & 25 & 16 & 5 & 10 & 23 \\ 14 & 6 & 21 & 27 & 10 & 3 & 18 & 24 \\ \hline 23 & 7 & 24 & 22 & 25 & 8 & 27 & 26 \end{array},...$$

Следовательно, «циклы» объектного множества на операции модульного суммирования элементов подчинены неассоциативной операции общего суммирования.

Ситуация может быть дополнена операцией произведения. Легко обнаружить некоторые ее аспекты, «непривычные» и недостижимые на других, не объектных числах. Происходит это различие из-за принципиально новых свойств операции произведения. В сочетании с указанной операцией произведения операционных и функциональных свойств объектных множеств генерирует качественно новые задачи и их решения.

Проанализируем тройное матричное произведение элементов любой «цепи». Например, получим

$$\frac{\begin{matrix}1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7\\ 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7\end{matrix}}{\begin{matrix}24 & 18 & 12 & 7 & 24 & 18 & 12 & 7\end{matrix}}, \quad \frac{\begin{matrix}24 & 18 & 12 & 7 & 24 & 18 & 12 & 4\\ 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7\end{matrix}}{\begin{matrix}1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7\end{matrix}} \to a^3 = a.$$

На основе этого свойства, присущего каждому элементу анализируемого множества, введем операцию произведения

$$a * b = (a+b)^3 .$$

Введение этой операции обеспечивает идентичность действий операции суммирования и операции произведения «цепей»:

$$a+b = a*b.$$

Соответственно имеем две неассоциативные таблицы для «цепей»:

+	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*a*	*c*	*d*	*b*
b	*c*	*b*	*d*	*c*
c	*d*	*d*	*c*	*b*
d	*b*	*c*	*b*	*d*

,

*	*a*	*b*	*c*	*d*
a	*a*	*c*	*d*	*b*
b	*c*	*b*	*d*	*c*
c	*d*	*d*	*c*	*b*
d	*b*	*c*	*b*	*d*

.

Проанализируем на их основании свойство дистрибутивности:

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

Следовательно, *множество «цепей» объектного множества S^{27} с неассоциативными операциями суммирования и произведения дистрибутивно.*

Обратим внимание еще на одно свойство, вытекающее из матричного произведения «цепей»: так генерируются подмножества, сумма элементов которых равна «нулю»:

$$\frac{\begin{matrix}1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7\\ 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 2 & 7\end{matrix}}{\begin{matrix}24 & 13 & 3 & 7 & 24 & 13 & 3 & 7\end{matrix}},$$

$$24+13+3+7 = 9 \to [0].$$

Проведенный начальный анализ убеждает в том, что операционные свойства подмножеств объектного множества могут принципиально отличаться от свойств отдельных элементов анализируемого множества. Косвенно эти свойства иллюстрируются различием в свойствах атомов и молекул материи.

Матричная операция имеет свойство «разрушать» объектные цепи

Сформируем объектные цепи на операции модульного суммирования с начальным элементом под номером 1 и другими элементами из подмножества $1,2,3,4,5,6,7,8,9$.

Дополним каждую «цепь» другой «цепью», в которой первые элементы расположены в обратном порядке и просуммируем пару «цепей». Получим множество:

$$\begin{array}{cccccccc} 1&2&6&8&5&4&3&7 \\ 2&1&6&7&4&5&3&8 \\ \hline 6&6&3&9&3&3&6&9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1&3&4&7&5&6&2&8 \\ 3&1&4&8&6&5&2&7 \\ \hline 4&4&2&9&2&2&4&9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1&4&8&6&5&2&7&3 \\ 4&1&8&3&2&5&7&6 \\ \hline 8&8&7&9&7&7&8&9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1&5&9&5&5&1&9&1 \\ 5&1&9&1&1&5&9&5 \\ \hline 9&9&9&9&9&9&9&9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1&6&7&4&5&3&8&2 \\ 6&1&7&2&3&5&8&4 \\ \hline 7&7&8&9&8&8&7&9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1&7&2&3&5&8&4&6 \\ 7&1&2&6&8&5&4&3 \\ \hline 2&2&4&9&4&4&2&9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1&8&3&2&5&7&6&4 \\ 8&1&3&4&7&5&6&2 \\ \hline 3&3&6&9&6&6&3&9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1&9&1&1&5&9&5&5 \\ 9&1&1&5&9&5&5&1 \\ \hline 1&1&5&9&5&5&1&9 \end{array}.$$

Выполним *матричное произведение* верхней «цепи» на нижнюю «цепь. Например, получим

$$\begin{array}{cccccccc} 1&4&8&6&5&2&7&3 \\ 1&6&7&4&5&3&8&2 \\ \hline 1&3&7&2&1&1&8&1 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1&6&7&4&5&3&8&2 \\ 1&4&8&6&5&2&7&3 \\ \hline 1&2&8&3&1&1&7&1 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1&2&6&8&5&4&3&7 \\ 1&3&4&7&5&6&2&8 \\ \hline 1&1&2&7&1&3&1&8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1&3&4&7&5&6&2&8 \\ 1&2&6&8&5&4&3&7 \\ \hline 1&1&3&8&1&2&1&7 \end{array},\ldots$$

Матричное произведение генерирует объект, который не является «цепью» на операции модульного суммирования. Можно интерпретировать ситуацию словами, что матричная операция «разрушила» пару объектов в форме «цепей».

Сумма элементов каждой «цепи» и новых объектов равна объектному нулю:

$$\begin{array}{cccccccccc} 1&1&2&7&1&3&1&8&\to&\sum_i \alpha_i = 0, \\ 1&1&3&8&1&2&1&7&\to&\sum_i \beta_i = 0, \\ \hline 5&5&5&9&5&5&5&9&\to&\sum_i \gamma_i = 0. \end{array}$$

Есть сохранение «цепей» на их суммировании и разрушение на матричном произведении.

Иллюстрация закона Диофанта для натуральных чисел в объектном множестве

Проиллюстрируем действие модульных операций произведения и суммирования на законе Диофанта- Фибоначчи-Брахмагупты для натуральных чисел

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

с применением произвольного подмножества, например, с такими элементами:

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

Получим

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

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

$$ac=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},bd=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},ac+bd=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\left(ac+bd\right)^2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$ad=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},bc=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},ad-bc=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\left(ad-bc\right)^2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\left(ac+bd\right)^2+\left(ad-bc\right)^2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Закон для натуральных чисел действует на объектных числах со своими операциями.

Знаковое обогащение садов

Сад удобен для анализа функциональных условий и законов, которые ассоциированы с ним или которые генерируются в границах применяемых алгоритмов. Матрицы садов в качестве их элементов содержат только пару натуральных чисел $[0,1]$, что сужает свойства садов условиями, характерными для перестановки элементов.

Для решения реальных задач естествознания требуется учесть не только указанные канонические числа, но и систему знаков $[-,+]$ во всем богатстве их комбинаторики.

Проиллюстрируем структуру знаков для матриц разной размерности:

$$\dim M = 2 \to \begin{pmatrix} - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \end{pmatrix}, Q = 4,$$

$$\dim M = 3 \to \begin{pmatrix} - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \end{pmatrix}, Q = 8,$$

$$\dim M = 4 \to \begin{pmatrix} - \\ - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \\ = \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \\ + \end{pmatrix}, Q = 16, \ldots$$

$$\dim M = 5 \to Q = 32, \dim M = 6 \to Q = 64, \ldots$$

Формула для расчета количества элементов знакового множества такова:

$$Q = \sum_{i=1}^{p-1} C_i^p + 2 \to C_4^1 = 4, C_4^2 = 6, C_4^3 = 4, \sum_{i=1}^{3} C_i^p = 14, Q = 14 + 2 = 16, \ldots$$

Множества спиноров с наполнением их знаками есть группы с таблицей произведения, которая аналогична таблице суммирования пары чисел 0,1 по модулю числа 2:

$\times$	$-$	$+$
$-$	$+$	$-$
$+$	$-$	$+$

$\to$

$+$	1	0
1	0	1
0	1	0

$\Rightarrow (-) \approx (1), (+) \approx (0).$

При суммировании знаковых элементов требуется правило объединения знаков. Учитывая сопоставление таблице произведения знаков указанного суммирования натуральных чисел, применим к суммированию знаков алгоритм произведения пары натуральных чисел по модулю числа 2. Получим таблицу с преобладанием плюсов:

$\times$	1	0
1	1	0
0	0	0

$\to$

$+$	$-$	$+$
$-$	$-$	$+$
$+$	$+$	$+$

.

Новые, неассоциативные комплексные числа

В 1877 году в рамках ассоциативной математики Фробениус доказал, что невозможно расширить комплексное поле до поля с двумя комплексными единицами. В 60 годы 20 столетия аналогичный результат получен на основе неассоциативной математики.

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

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

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

Пусть элементы алгебры задаются величинами над полем действительных чисел:

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

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

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

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

$\to$

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

.

Вторая таблица произведений соответствует числовой модели, предложенной Гауссом. Мы имеем дело с полем на общепринятой операции произведения обобщенных чисел, если дополнительно применять стандартную операцию суммирования.

Для расширения комплексного поля на более высокие размерности требуется новая операция $\overset{st}{+}$, которую назовем операцией структурного суммирования.

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

В пространстве двух измерений получим для канонических реперов $\sigma_0 = (1 \quad 0), \sigma_1 = (0 \quad 1)$ таблицу суммирований:

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

$\to$

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

.

Так задается модель евклидовой плоскости со свойствами векторов, генерируемыми указанными операциями комбинаторного произведения и структурного суммирования. Получаемые результаты существенно отличаются от стандартной модели.

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

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

Аналогично определяется вычитание:

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

Поле с двумя комплексными единицами

Применим указанный алгоритм к пространству 3 измерений с двумя мнимыми единицами, генерируя контрпример к теореме Фробениуса.

Введем базисные элементы

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

Имеем комбинаторные произведения:

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

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

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

Им соответствует таблица:

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

.

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

Например, получим

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

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

Заметим, что для реперов справедливы выражения

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

Они свидетельствуют о наличии обратных элементов у анализируемой алгебры.

Структурное суммирование для реперов определено в несколько шагов: сначала выполняется произведение значимых элементов реперов, а затем это значение располагается на месте, равном сумме мест анализируемой пары реперов, взятой по модулю числа, равного размерности этих реперов.

Если репер имеет весовые множители, произведение учитывает их. Аналогично выполняется вычитание. Легко видеть, что во всех случаях генерируются элементы алгебры.

Выполним суммирование реперов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Заметим, что неассоциативные комплексные числа базируются на натуральных и иных числах «воображаемого» мира, операционно проявляя себя, что косвенно свидетельствует о наличии новых энергий, не физических, не ассоциативного происхождения.

Ему соответствует таблица:

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

.

Получим, например, сумму и разность вида

$$\alpha=\begin{pmatrix}a_0 & 0 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{+}\begin{pmatrix}0 & ia_1 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{+}\begin{pmatrix}0 & 0 & ia_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 0 & ii(a_0+a_1+a_2)\end{pmatrix},$$

$$\beta=\begin{pmatrix}a_0 & 0 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{-}\begin{pmatrix}0 & ia_1 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{-}\begin{pmatrix}0 & 0 & ia_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 0 & ii(a_0-a_1-a_2)\end{pmatrix},...$$

Ноль алгебры соответствует модели с нулевым значимым элементом.

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

Легко видеть, что предложенный алгоритм генерирует качественно новые результаты.

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

Комплексное пространство с размерностью 4

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

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

$$\tau_1\to\begin{pmatrix}0 & i & 0 & 0\end{pmatrix},\tau_2\to\begin{pmatrix}0 & 0 & i & 0\end{pmatrix},$$

$$\tau_3\to\begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & i\end{pmatrix}$$

и таблицу произведений

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

.

Она частично неассоциативна. Например, получим

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

Неассоциативная комбинаторная операция

Формально охарактеризуем абстрактный физический объект двумя числами. Математически зададим его в форме столбца. Назовём такой объект диадой.

При увеличении количества величин, характеризующих объект, получим триаду, тетраду. пентаду...

Если таких столбцов несколько, при их объединении в плоский математический объект получаем матрицу. Если объект характеризуется системой согласованных между собой плоских матриц, назовем эту систему матритом. Заметим, что это направление исследования имеет формальную причину, состоящую в том, что математическое творчество неотделимо от конструирования новых математических объектов и новых операций для них и для известных объектов. Фактически речь идет о нахождении новых инструментов для математического творчества. Оно будет тем более оправдано, если на новой основе удастся получить новые приложения на практике.

Поставим задачу:

предложить и проанализировать новые операции для матриц и, позднее, для матритов,

применить полученную информацию к моделированию физической реальности в изученных условиях и при учете качественно новых обстоятельств,

сравнить проведенный анализ и его следствия со стандартными подходами и результатами.

Введём алгоритм комбинаторного умножения:

пусть первая компонента произведения пары объектов будет равна сумме произведений соответствующих компонент обоих объектов,

пусть следующие компоненты произведения пары объектов равны суммам произведений соответствующих компонент первого объекта на компоненты второго объекта, полученные после их циклического изменения.

Проиллюстрируем комбинаторное умножение на примере тройки диад:

$$A(1,2)=\begin{pmatrix}a_1\\ b_1\end{pmatrix}, A(2,2)=\begin{pmatrix}a_2\\ b_2\end{pmatrix}, A(3,2)=\begin{pmatrix}a_3\\ b_3\end{pmatrix}.$$

Построим новый вектор-столбец по паре исходных векторов-столбцов. Выполним циклическое комбинаторное умножение диад, принимая для произведения компонент и их сложения стандартные математические операции.

Получим

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))=\begin{pmatrix}a_1\\ b_1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_2\\ b_2\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{array}{c|c} a_1 & b_1\\ \hline a_2 & b_2\\ b_2 & a_2\end{array}\Rightarrow\begin{pmatrix}a_1a_2+b_1b_2\\ a_1b_2+b_1a_2\end{pmatrix},$$

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2)=\begin{pmatrix}a_1a_2+b_1b_2\\ a_1b_2+b_1a_2\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_3\\ b_3\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{array}{c|c} a_1a_2+b_1b_2 & a_1b_2+b_1a_2\\ \hline a_3 & b_3\\ b_3 & a_3\end{array},$$

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2)=\begin{pmatrix}a_1a_2a_3+b_1b_2a_3+a_1b_2b_3+b_1a_2b_3\\ a_1a_2b_3+b_1b_2b_3+a_1b_2a_3+b_1a_2a_3\end{pmatrix}.$$

$$A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} a_3 \\ b_3 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_2 & b_2 \\ \hline a_3 & b_3 \\ b_3 & a_3 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_2a_3 + b_2b_3 \\ a_2b_3 + b_2a_3 \end{pmatrix},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} a_2a_3 + b_2b_3 \\ a_2b_3 + b_2a_3 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2a_3 + b_2b_3 & a_2b_3 + b_2a_3 \\ a_2b_3 + b_2a_3 & a_2a_3 + b_2b_3 \end{array},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_1a_2a_3 + a_1b_2b_3 + a_2b_3b_1 + b_2a_3b_1 \\ a_2b_3a_1 + b_2a_3a_1 + a_2a_3b_1 + b_2b_3b_1 \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим

$$A(2,2)\overset{k}{\times}A(1,2) = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_2 & b_2 \\ \hline a_1 & b_1 \\ b_1 & a_1 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_2a_1 + b_2b_1 \\ a_2b_1 + b_2a_1 \end{pmatrix},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2) = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2 & b_2 \\ b_2 & a_2 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_1a_2 + b_1b_2 \\ a_1b_2 + b_1a_2 \end{pmatrix}.$$

Комбинаторная операция на диадах, построенная на основе циклической перестановки компонент второго вектора (циклическая комбинаторная операция), коммутативна:

$$A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2) = \begin{pmatrix} a_1a_2 + b_1b_2 \\ a_1b_2 + b_1a_2 \end{pmatrix} \neq A(2,2)\overset{k}{\times}A(1,2) = \begin{pmatrix} a_2a_1 + b_2b_1 \\ a_2b_1 + b_2a_1 \end{pmatrix}.$$

На диадах циклическая комбинаторная операция ассоциативна. Этот вывод легко проверить, выполнив простые операции. Они несколько непривычны на начальной стадии анализа. Это естественно для математика, привыкшего к стандартным матричным операциям. Согласно модели трансфинитной реальности, эти операции есть лишь «срез» сложного семейства операций.

Получим

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2) = \begin{pmatrix} a_1a_2a_3 + b_1b_2a_3 + a_1b_2b_3 + b_1a_2b_3 \\ a_1a_2b_3 + b_1b_2b_3 + a_1b_2a_3 + b_1a_2a_3 \end{pmatrix} =$$

$$= A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_1a_2a_3 + a_1b_2b_3 + a_2b_3b_1 + b_2a_3b_1 \\ a_2b_3a_1 + b_2a_3a_1 + a_2a_3b_1 + b_2b_3b_1 \end{pmatrix}$$

Изучим свойства циклического комбинаторного произведения для триад. Введём

$$A(1,3) = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}, A(2,3) = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \\ c_2 \end{pmatrix}, A(3,3) = \begin{pmatrix} a_3 \\ b_3 \\ c_3 \end{pmatrix}.$$

Найдём

$$A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3)=\begin{array}{c:c:c} a_1 & b_1 & c_1 \\ \hline a_2 & b_2 & c_2 \\ c_2 & a_2 & b_2 \\ b_2 & c_2 & a_2 \end{array}=\begin{pmatrix} a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2 \\ a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2 \\ a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2 \end{pmatrix},$$

$$(A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(3,3)=\begin{array}{c:c:c} a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2 & a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2 & a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2 \\ \hline a_3 & b_3 & c_3 \\ c_3 & a_3 & b_3 \\ b_3 & c_3 & a_3 \end{array}=$$

$$=\begin{pmatrix} (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)a_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)b_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)c_3 \\ (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)c_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)a_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)b_3 \\ (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)b_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)c_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)a_3 \end{pmatrix}=(ab)c.$$

$$A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3)=\begin{array}{c:c:c} a_2 & b_2 & c_2 \\ \hline a_3 & b_3 & c_3 \\ c_3 & a_3 & b_3 \\ b_3 & c_3 & a_3 \end{array}=\begin{pmatrix} a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 \\ a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 \\ a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 \end{pmatrix},$$

$$A(1,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3))=\begin{array}{c:c:c} a_1 & b_1 & c_1 \\ \hline a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 & a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 & a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 \\ a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 & a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 \\ a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 & a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 \end{array}=$$

$$=\begin{pmatrix} a_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3)+b_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3)+c_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3) \\ a_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3)+b_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3)+c_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3) \\ a_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3)+b_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3)+c_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3) \end{pmatrix}=a(bc).$$

$$(A(3,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(1,3)=(cb)a=$$

$$\begin{pmatrix} (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)a_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)b_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)c_1 \\ (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)c_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)a_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)b_1 \\ (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)b_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)c_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)a_1 \end{pmatrix}.$$

$$A(3,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(1,3))=$$

$$=\begin{pmatrix} a_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1)+b_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1)+c_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1) \\ a_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1)+b_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1)+c_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1) \\ a_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1)+b_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1)+c_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1) \end{pmatrix}=c(ba).$$

На разных триадах циклическая комбинаторная операция неассоциативна:

$$(A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(3,3)\neq A(1,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3)).$$

Заключение

В предложенной главе обоснована и широко представлена математическая модель садов: конечных множеств объектов с самой разной структурой, операционно согласованных между собой. Они, естественно, применимы к анализу любых объектов Реальности. Таковы, например, кварки и электроны, планетные системы, люди...Это так потому, что операционные связи обеспечиваются спектром ассоциативных и неассоциативных операций. Ассоциативные операции согласно практике последних 100 лет, необходимы и достаточны для описания и учета обмена энергиями. Неассоциативные операции, что пока не общепринято, достаточны для описания разных форм информационного взаимодействия.

В силу наличия таких сторон и свойств объектов и операций созданы начальные условия для математического описания живых объектов.

Специфика ситуации в том, что, согласно анализу, конечные множества типа садов имеют бесконечное количество функциональных законов, что косвенно подтверждает наше интуитивное представление о своих неограниченных возможностях как живых изделий. Но для реализации таких достижений требуется жить в режиме созидания и творчества, что может стать достаточным условием для бесконечной жизни в здоровье и благополучии, без агрессии и без депрессий.

Скорее всего, столь совершенны по структуре и поведению фундаментальные частицы материи в форме нуклонов и электронов. Поскольку, следуя экспериментальным данным, они могут генерироваться из $\gamma-$квантов, у нас есть основания полагать, что частицы света имеют совершенную структуру своих Тел, причем обеспечивают их жизнь совершенные Сознания и Чувства.

Принимая инициируемую расчетной практикой идеологию жизненности самых разных функционирующих изделий, естественно принять также модель обучения и воспитания на основе конструктивном копировании их свойств. Другими словами, следует более глубоко исследовать Реальность и покорить свою гордыню неоправданного величия и значимости.

Предложен алгоритм конструирования генераторов операций. На его базе мы получили вход в хранилище с множеством ассоциативных и неассоциативных операций. По этой причине стали мы можем применять недоступные ранее ключи к тайнам энергетического и информационного взаимодействия произвольных объектов с самой разной структурой.

Применение дискретных объектных множеств в форме матриц разной размерности с множеством слагаемых, а также непрерывных множеств в форме функций, например, в модели пространства и времени, обеспечивает не только конструктивное философское и морфологическое объединение пары диаметрально противоположных качеств живых объектов Реальности. Оно имеет спектр расчетных формализмов в форме функциональных алгебр, необходимых и достаточных для исследования и предсказания ожидаемых свойств Реальности. Понятно, что появление новых возможностей расчета приоткрывает горизонты новых открытий и новой практики.

Хорошо известно, что развитие жизни базируется на знаниях и любви. Поскольку оба эти качества многогранны и многоуровневы, а потому и сложны, желательно научиться и подчинить себя тому, что образует почти бесспорные начала их структуры и динамики. Если решать задачи жизни на морфологическом уровне, как это делают философы, психологи и политики, а также те, кто дает советы, можно многое постичь и многому научиться. Однако, так как предлагаемые истины, правила, и законы базируются на экспериментах и расчетах, корректно рассматривать их в качестве материализованных двигателей для практики жизни.

Аналогично тому, как любое здание имеет фундамент, от структуры и качества которого зависит его архитектура и жизнь, есть, безусловно, фундамент Знаний и Любви в форме проявлений Чувств. Они не существуют и невозможны без структурных физических Тел разной сложности.

Модель жизни объектов любой сложности и любого уровня материи должна быть достаточна не только для представления экспериментальных и расчетных параметров, но также и для предсказания её динамики и эволюции.

Желая понять и принять Реальность в полной красоте и объеме, у нас есть достаточные основания рассматривать с разных позиций и точек зрения каждый объект единым образом: что он есть структурное физическое Тело, функционирование которого обеспечивается его Сознанием и Чувствами. Эта философско-логическая точка зрения выстрадана жизненной практикой нашей Цивилизации, однако больше она подчинена нашим потребностям и целям, а не достижению Гармонии с потребностями и целями других объектов.

Исключительность Людей среди других объектов ничем не оправдана и не обоснована. Более того, правда, кажется, что Люди на Земле в основном существуют лишь для того, чтобы порождать хаос, депрессии и беспорядки. Мы пытаемся учить и ломать Реальность вместо того, чтобы понять ее законы и подчиниться им.

Самые изощренные логики, расчетные и экспериментальные средства Человека и нашей Цивилизации не могут и не должны превзойти возможности существования и творчества самой Вселенной.

Мы, каждый из нас, есть частички развивающейся Вселенной на определенной стадии ее эволюции. У нас нет оснований отрицать наличия у каждого из нас метафизических (врожденных) Знаний и Критериев поведения. Достаточный пример дают наши Тела, подчиненные, не нами, сложнейшим программам с их технологической Реализацией. Наличие Сознаний и Чувств у Тел естественно дополнено, а почему нет, Сознаниями и Чувствами для исполнения Жизни в форме самого разнообразного творчества.

Принимая такую точку зрения, важно так построить воспитание и образование, чтобы оно проявляло и материализовало врожденные наши качества, дополняя их некоторой более наглядной и простой идеологией и практикой. Каждый человек будет успешен лишь тогда, когда он овладеет и подчинится Гармонии метафизических и Земных Истин и Отношений.

Желая описывать состояния и динамику самых различных живых объектов, требуется учесть в расчетных моделях их общие фундаментальные стороны и свойства. Их не так много, но они достаточно сложны.

Во-первых, физические Тела сложны по своей структуре и связям. По этой причине нам нужны модели множеств с элементами разной структуры, которые по-разному согласованы между собой операционно и функционально. Связи можно называть отношениями.

Во-вторых, следует учесть принципиальное различие между Телами и Сознаниями. Ведь для Тел пригодна, согласно расчетам, ассоциативная математика. Она обеспечивает обмен энергетического характера. Обмен информацией имеет другие законы, они базируется на неассоциативной математике.

В-третьих, поскольку Тела, Сознания, Чувства согласованы, множества с элементами разной структуры должны быть замкнуты на паре указанных математик.

Литература

1. Барыкин В.Н. Неассоциативность на комбинаторной операции – Минск: Ковчег,2011. – 234 с.
2. Барыкин В.Н. Вывод уравнения Шрёдингера. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
3. Барыкин В.Н. Алгебра мест и отношений. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
4. Барыкин В.Н. Неассоциативность без дистрибутивности.– Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
5. Барыкин В.Н. Объектная самоорганизация. – Минск: Ковчег,2021. – 386 с.
6. Барыкин В.Н. Свет объектных чисел. – Минск: Ковчег,2021. – 380 с.
7. Барыкин В.Н. Миражи развивающих истин. – Минск: Ковчег,2023. – 320 с.

Глава 2

ПРОСТАЯ ФИЗИКА

Введение

В спектре фундаментальных проблем современного естествознания есть проблемы, что даже приближение к ним, не говоря уже об их понимании, кажется невозможным.

Укажем некоторые из таких проблем:

1. Чем обеспечено и что означает постоянство электрического заряда у электрона?
2. Почему и как возможна практически бесконечная во времени жизнь электрона и его «аналога» в форме нуклона? Без болезней? Без депрессий? И жизнь ли это?
3. Почему и как меняется и постоянна скорость света и его частота в «равновесии»? Есть ли у Света возможность существовать с нулевой скоростью, например, в атоме?
4. Как устроены частицы Света и Гравитации? Насколько они едины? В чем и почему они имеют различия? Можно ли найти алгоритмы управления ими? Чему можно от них научиться? Как и зачем они живут?
5. О чем свидетельствует, с точки зрения структуры Реальности, постоянная Планка и другие физические постоянные типа скорости света в вакууме или гравитационной постоянной?
6. Можно ли и каким образом соединить в расчетах и жизненной практике дискретные и непрерывные свойства объектов и явлений? Не является ли концепция отсутствия структуры у физических полей главным «тормозом» в развитии наших представлений о Мире?
7. Что есть Сознания и Чувства с позиции их расчетных моделей? Доступны ли такие качества правильному и конструктивному расчету? Как они соединяются и как согласованы со свойствами физических Тел произвольной структуры?
8. Как достичь в доступных нам условиях Гармонии с Вселенной? Нужны ли мы, Люди, этому миру и зачем он нас терпит при всем нашем бескультурии и агрессивности?

«Ответы» на представленные и более глубокие вопросы могут быть непонятны или даже недоступны нам в силу неразвитости или закрытости от них со стороны нашей расчетной и экспериментальной Практики, основанной на деятельности наших Тел, а также Сознаний и Чувств.

Естественно допустить, что непонятное и недоступное для нас понятно и доступно Миру, который принято называть Богом или Вселенной. Ведь жизнь и практика выходит далеко за рамки нашей практики и временного интервала жизни как Цивилизации. Но из этого не следует, что у нас не может быть метафизических знаний и возможностей в форме даров, которые имеем мы от рождения как Дети доступной нам Вселенной. И потому важно пользоваться этими дарами, уменьшая роль и влияние той Вселенной, которую мы себе придумали и которой подчинились, не всегда осознавая и формы и способы подчинения.

Из практики следует, что всегда приходит время, когда становится достаточным спектр условий и обстоятельств, когда ранее непонятное и недоступное становится и доступным и понятным.

В настоящее время появились основания качественно изменить границы расчетной и экспериментальной практики. Есть миражи ответов на указанные проблемы и вопросы, их следует материализовать с надеждой на успех в постижении новых истин, чтобы достичь нового уровня жизненной практики $[1-26]$.

С учетом многовековой практики и достижений предыдущего столетия на ускорителях и с выходом в Космос мы имеем достаточно оснований для базового знания: вся Вселенная есть множество изделий с внутренней и внешней структурой и самыми разными и сложными средствами и приемами взаимодействия.

Фактически для понимания Истин нужно развить наши расчетные модели и эксперимент для постижения Структурности и Взаимодействий во всей полноте их спектра. Поскольку это так, мы вправе без больших вложений развивать именно расчетные модели, достигая их нового качества. Кто бы этого не хотел? Но как конструктивно подойти к решению проблем такого уровня и значения? А еще лучше, если бы каждый желающий мог «творить».

Любой расчет конструктивен, если его элементы достаточно согласованы и жизненны в плане возможностей описания данных и некоторого их предсказания.

Поэтому, когда речь идет о структурности объектов Реальности, мы обязаны применить расчет на элементах, способных учесть и «оживить» это фундаментальное их свойство. Такие элементы известны в форме матриц. Они «состоят» из базовых слагаемых, которые могут быть представлены по-разному. Например, это могут быть натуральные числа. Но это могут быть и различные функции. Как только в теорию внесены матрицы, мы явно или скрыто учли структурность анализируемого объекта или явления. Поскольку значимые элементы матриц имеют свои «места», *дискретно* представлен факт наличия мест у каждого слагаемого и потому и у каждого объекта. Дискретность естественна для матриц.

Математическая непрерывность расчетных моделей базируется на применении в теории «непрерывных» величин (чаще всего это пространственно-временные характеристики). Они не вступают в противоречие с дискретностью, которая требуется при моделировании законов структурности, так как непрерывными могут быть значимые элементы матриц. Они задают «внутреннюю» непрерывность. Кроме этого, матрицы можно операционно корректировать внешними факторами, обеспечивая бинарность непрерывных свойств объектов и явлений.

Наличие спектра матриц, дискретных и непрерывных величин обеспечивает условия для конструирования некоторого их объединения в форме расчетной модели, способной учесть имеющие данные, а также предсказать нечто новое, что инициирует новые эксперименты. Это объединение можно назвать функциональной алгеброй. Естественно и понятно, что расчет и эксперимент образуют единое целое, они дополняют друг друга в постижении фактов и истин Реальности. Конечно, на разных этапах практики их эффект и возможности меняются и дают разные вклады в общий итог.

В предлагаемой монографии намечены пути и получены некоторые продвижения в новой постановке и решении указанного спектра фундаментальных задач естествознания.

Можно говорить о трёх «прорывах» в расчетном моделировании с достижением новых и принципиально новых следствий.

Первый «прорыв» к новым истинам и решениям состоит в том, что на базе модели садов построены объектные функции со свойствами, которые недостижимы на базовых моделях чисел. Суть их в том, что они имеют свойство независимости от аргументов, обеспечивая постоянство значений функций при изменении аргументов. С физической точки зрения это свойство достаточно для понимания, что возможны реальные изделия, параметры которых задаются устойчивыми к «воздействиям» аргументно независимыми функциями, и что это так до тех пор, пока ситуацией управляют эти функции. Тогда множество изделий может ими корректироваться и «контролироваться». С другой стороны, аргументная независимость есть расчетная модель «питания» изделия: объект принимает разные другие объекты, он на них «реагирует». При этом сохраняются параметры, которые объект «обязан» обеспечить. Но ведь именно так «питается» человек. Точно так сохраняется в Сознании фундаментальная информация при разнообразном «шуме» извне. Аналогично могут действовать Чувства, если в них функционально и структурно заложены некие устойчивые характеристики.

С позиции данного «прорыва» становится понятной возможность существования ряда структурных изделий (это могут быть разные микро- и макро- изделия), имеющие «питание» от внешней среды или из внутренних запасов при подчинении жизнедеятельности функциям типа аргументно независимых функций. Длительная «жизнь» в условиях разнообразных влияний возможно только тогда, когда и структура объектов и их «питание», которое можно называть взаимодействием, особо совершенны. Конечно, при этом желательно исключить негативное, разрушающее самовоздействие. Поскольку анализируемые функции действуют в объектном множестве, которое замкнуто не только на неассоциативных операциях, но и на ассоциативных операциях, они «владеют» информационным взаимодействием в границах некоторого физического обмена энергиями. Поскольку такое сложное поведение реально, мы вправе признать наличие у электронов и нуклонов особо совершенных Сознаний и Чувств в Телах с удивительной структурой.

Заметим, что запись уравнений электродинамики и физической теории гравитации на основе мономиальных матриц размерности 4 в форме кватернионов и антикватернионов с положительными и отрицательными значимыми единицами косвенно иллюстрирует модель структурных частиц Света и Гравитации как изделий из 4 предзарядов. Это действительно и возможно, и конструктивно. Различие частиц состоит в том, что у частиц Света предзаряды гравитационного типа расположены внутри атомов, а у частиц Гравитации они расположены на периферии. Конечно, «миражи» такой структуры следует обстоятельно проанализировать с экспериментальной точки зрения.

Второй «прорыв» к новым истинам состоит в том, что предложен и апробирован новый алгоритм конструирования операций для матриц. Поскольку «за» матрицами «стоят» только реальные объекты, новые операции иллюстрируют возможности взаимодействия реальных объектов в их математическом представлении. Алгоритм – это метод конструирования и применения матричных генераторов операций. Размерность их матриц задается квадратом размерности анализируемых матриц. Генераторы операций задают спектр ассоциативных и неассоциативных произведений, что создает условия для вложения в расчетные модели самых необычных экспериментальных значений. Более того, генераторы операций, так как они есть матрицы, имеют операционные возможности на обычных и на модульных суммах и произведениях, что существенно расширяет и углубляет их спектр.

Именно с позиции наличия и преобразования спектра операций становится доступной и понятной жизненная практика, реально свидетельствующая о неограниченности и сложности свойств и проявлений физических Тел, Сознаний и Чувств. Расчет естественно обнаруживает качественно новые свойства равновесий и динамик.

Третий «прорыв» к новым истинам состоит в том, что найден алгоритм объединения пространственно-временных сторон и свойств объектов и явлений со свойствами объектных множеств. Он инициирован дифференциальным расширением уравнений электродинамики. Оно генерирует систему дифференциальных уравнений третьего порядка. При этом в них заложена возможность динамики симметричного тензора ранга 2, базового в физической теории гравитации и антисимметричного тензора ранга 2, полей электромагнетизма. Кроме этого, допускается согласованное действие этой пары сущностей. Новые дифференциальные уравнения имеют Пару новых мест для дополнения известного опыта новыми данными.

С одной стороны, модель «допускает» самые разные объектные множества и спектр их законов без противоречия с пространственно-временными данными и свойствами.

С другой стороны, модель обеспечивает возможность объединения пространственно-временных и объектных свойств на основе дополнительных дифференциальных уравнений.

Кроме этого, инициируется идея дополнения калибровочных антисимметричных полей новыми, симметричными калибровочными полями, которых сейчас в теории нет. Это новая область и направление расчетного анализа.

Мы имеем теперь возможность вложения расчетных данных в трехмерное пространство фактов. Одно измерение задается данными пространственно-временного описания свойств Реальности в форме объектов и явлений. Второе измерение обеспечивает информацию о ряде свойств за пределами свойств пространства и времени и независимо от них. Таковы модели самых разных объектных множеств и их функциональных свойств. Третье измерение подчинено задаче объединения относительно независимых указанных граней Реальности.

Обратим внимание на последовательность представленного материала. Страницы текста в основном расставлены во временной последовательности их ментальной генерации. Так сделано сознательно, так как зачастую интерес сам путь, его последовательность, динамика и шаги в наличном хаосе условий для научного творчества.

Отмечу, что особые условия состояли в том, что творчеству помех не было. А вот итоги и помощь в их достижении были обусловлены не только деятельностью автора.

Специфика объединения групп Галилея и Лоренца

В обобщенной модели классической электродинамики Максвелла со спектром разных скоростей и динамическим скалярным показателем отношения группа Галилея задает связи величин на начальной стадии динамических процессов взаимодействия поля со средой, и она физически согласуется с группой Лоренца, задающей связи величин на конечной стадии таких динамических процессов. Их математическое объединение обеспечивает не алгеброй Ли, а симметричной алгеброй Йордана. Кроме этого, есть другие группы, на которые обычно не обращают внимания, хотя они важны с физической точки зрения.

Проанализируем спектр групп и алгоритм их алгебраического объединения.

Ньютон ограничил свой анализ механики и оптики ситуациями только в физическом пространстве-времени, полагая, что координаты и время для разных «наблюдателей» могут отличаться только множителем, допуская для них возможность единого масштаба. Математически такая возможность представляется группой Ньютона

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma t.$$

Барыкин предложил учесть возможность разных масштабов для координат и времени с дополнительным условием, что отношения временных интервалов могут зависеть от координат, скоростей и других параметров:

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} wx \right).$$

Матрицы такого вида образуют группу Барыкина.

Галилей принял возможность единого времени для разных наблюдателей и возможную зависимость координат от безразмерной скорости и времени:

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma t.$$

Такова в простейшем виде группа Галилея.

Лорентц анализировал симметрийные пространственно-временные свойства *вакуумных уравнений* электродинамики Максвелла. Он доказал их инвариантность при преобразованиях

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} x \right), \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Они задают группу Лорентца.

Создается впечатление, что этот спектр групп не имеет алгоритма объединения. Однако это не так. Объединение естественно как с математической, так и с физической точки зрения.

В частности, известно их параметрическое объединение, предложенное Игнатовским, Франком и Роттом (и позднее оно было применено в электродинамике):

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma^* \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma^* \left(t + \frac{u}{c} wx \right), \gamma^* = \frac{1}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}$$

Эти преобразования *не образуют группу*. Параметр w в электродинамике назван показателем отношения поля к веществу.

Преобразования с показателем отношения можно рассматривать как суперпозицию указанных выше групп в аддитивной форме

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} - \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Запишем их несколько иначе:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix}.$$

Морфологическое представление спектра групп трактуется так:

Лорентц + Ньютон=Галилей + Барыкин.

С одной стороны, уникальность ситуации, в том, что преобразования, которые не являются группой, могут быть представлены в форме линейной суперпозиции групп.

С другой стороны, показатель отношения может быть отрицательным или комплексным числом, что позволяет качественно по новому оценивать и применять пространственно-временные симметрии. Заметим, что принимая отрицательное или нулевое отношение гравитационного поля к материальной среде, например, $w_g = [-p, 0]$, мы формально «снимаем» ограничения на величины скоростей, ассоциированных с гравитацией. С физической точки зрения это может означать, что гравитация имеет свойство забирать энергию из материальных тел. Тогда материальные тела можно рассматривать в качестве «заправочных станций» для гравитации.

Анализ показал, что обобщенные преобразования Лорентца подчинены условиям алгебры Йордана, базирующейся на функторе $x * y = xy + yx$.

С физической точки зрения это может означать, что неизоморфные симметрии электродинамики соединены между собой алгебраическими средствами гравитации. Алгебра Ли с функтором $x * y = xy - yx$ недостаточна для объединения симметрий указанного вида.

Элементы этой системы групп (сигруппы Гало) объединены на алгебре Йордана:

$$\left(x^2 \circ y\right) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x\right), \quad x \circ y = \frac{1}{2}\left(xy + yx\right).$$

В этом случае имеем такое условие функционального равновесия:

$$\left(x^2 y\right)x+\left(yx^2\right)x+x\left(x^2 y\right)+x\left(yx^2\right)=x^2\left(yx\right)+x^2\left(xy\right)+\left(yx\right)x^2+\left(xy\right)x^2.$$

С учетом ассоциативности произведения матриц оно становится проще:

$$\left(yx^2\right)x+x\left(x^2 y\right)=x^2\left(xy\right)+\left(yx\right)x^2.$$

Подтвердим следствие расчетом на канонических выражениях для сигруппы Гало. Имеем

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ b_1 & 1\end{pmatrix},\ y=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ b_2 & 1\end{pmatrix},\ x^2=\begin{pmatrix}1+a_1b_1 & 2a_1\\ 2b_1 & 1+a_1b_1\end{pmatrix},$$

$$x^2\left(xy\right)=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+b_1^2a_1 & 1+3a_1b_1+3b_1a_2+b_1^2a_1a_2\end{pmatrix},$$

$$x\left(x^2 y\right)=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+b_1^2a_1 & 1+3a_1b_1+3b_1a_2+b_1^2a_1a_2\end{pmatrix},$$

$$\left(yx\right)x^2=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_2b_1+a_1a_2b_1^2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+a_1b_1^2 & 1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2\end{pmatrix},$$

$$\left(yx^2\right)x=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_2b_1+a_1a_2b_1^2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+a_1b_1^2 & 1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2\end{pmatrix}.$$

Рассмотрим другую возможность, компенсируя некоммутативность элементов:

$$\begin{pmatrix}1+a_1b_2 & a_1+a_2\\ b_1+b_2 & 1+a_2b_1\end{pmatrix}=xy\neq yx=\begin{pmatrix}1+a_2b_1 & a_1+a_2\\ b_1+b_2 & 1+a_1b_2\end{pmatrix}.$$

Получим *новую алгебру* в форме функционального равенства

$$xy+\beta\alpha=yx+\alpha\beta.$$

Здесь

$$\alpha=x-E=\begin{pmatrix}0 & a_1\\ b_1 & 0\end{pmatrix},\beta=y-E=\begin{pmatrix}0 & a_2\\ b_2 & 0\end{pmatrix},\alpha\beta=\begin{pmatrix}a_1b_2 & 0\\ 0 & a_2b_1\end{pmatrix},\beta\alpha=\begin{pmatrix}a_2b_1 & 0\\ 0 & a_1b_2\end{pmatrix}.$$

Проанализируем ситуацию с философской точки зрения. Мы «видим», что в Реальности есть спектр локальных условий и ситуаций. С ними ассоциированы те или другие группы, хотя управление динамикой не обязано быть подчинено только им. Есть другие возможности и варианты.

Спектр групп, среди которых могут быть неизоморфные группы, может иметь вложение в некую аддитивную или мультипликативную параметрическую модель. При этом искомое объединение групп способно генерировать элементы новой алгебры.

Кроме этого, поскольку симметричная по действующей операции алгебра Йордана объединяет элементы алгебры Ли, которая базируется на антисимметричной операции, что косвенно «объединяет» между собой проявления и реализации пары физических полей. Это симметричная Гравитация и антисимметричная Электродинамика

Иллюстрация единства моделей микро- и макромира

Структурные модели живых частиц света и гравитации возможны, с физической точки зрения, при соблюдении двух условий. Во-первых, требуется найти функциональный аналог для явлений, реализующихся на разных уровнях материи. Во-вторых, требуется обосновать наличие условий для «питания» предполагаемых частиц, что естественно может и должно проявлять себя на основе свойств мира тонкой материи, особо важного в полевой теории гравитации.

Начальное обоснование этой пары условий проявляет себя на алгоритме объединения визуально и чувственно доступной динамики вязкой несжимаемой жидкости и уравнения Шрёдингера для явлений микромира (форма тонкой материи) без его визуальной и иной доступности ощущениям человека.

Алгоритм базируется на модели уравнений Навье-Стокса в их четырехмерном виде при задании 4-скоростей на 4-метрике, базовой для электродинамики без ограничения скорости

$$g_{ij} = diag\left(1,1,1,\frac{1}{\psi^2}\right).$$

Тогда 4-скорости задаются выражением

$$u^k = -i\frac{\psi}{c_g}\frac{dx^k}{dt}\left(1-\psi^2\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2} \to u^0\left(\frac{u}{c_g}=0\right)=\psi.$$

С учетом физической размерности коэффициентов уравнений Навье-Стокса их векторный вид ассоциирован с постоянной Планка:

$$m\left(\frac{\partial\vec{u}}{\partial t}+\left(\vec{u}\nabla\right)\vec{u}\right)=\hbar\nabla^2\vec{u}+m\vec{f}.$$

Запишем их в четырехмерном виде, используя функциональные проекторы

$$m\begin{pmatrix} u^1\partial_1 u^1 + u^2\partial_2 u^1 + u^3\partial_3 u^1 + u^0\partial_0 u^1 \\ u^1\partial_1 u^2 + u^2\partial_2 u^2 + u^3\partial_3 u^2 + u^0\partial_0 u^2 \\ u^1\partial_1 u^3 + u^2\partial_2 u^3 + u^3\partial_3 u^3 + u^0\partial_0 u^3 \\ u^1\partial_1 u^0 + u^2\partial_2 u^0 + u^3\partial_3 u^0 + u^0\partial_0 u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 2\dfrac{c_g}{R^0\psi} \end{pmatrix} = \hbar\begin{pmatrix} \partial_1^2 u^1 + \partial_2^2 u^1 + \partial_3^2 u^1 + \partial_0^2 u^1 \\ \partial_1^2 u^2 + \partial_2^2 u^2 + \partial_3^2 u^2 + \partial_0^2 u^2 \\ \partial_1^2 u^3 + \partial_2^2 u^3 + \partial_3^2 u^3 + \partial_0^2 u^3 \\ \partial_1^2 u^0 + \partial_2^2 u^0 + \partial_3^2 u^0 + \partial_0^2 u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \sigma \end{pmatrix} - 2\frac{m}{\hbar}V\begin{pmatrix} u^1 \\ u^2 \\ u^3 \\ u^0 \end{pmatrix}.$$

Ситуация проста при условии нулевых значений компонент трехмерных скоростей. В этом случае объединение слагаемых генерирует аналог уравнения Шрёдингера

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\left(\nabla^2\psi - \frac{\sigma}{c_g^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}\right)+V\psi \to \left(\frac{\sigma}{c_g^2}=0\right) \to i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi + V\psi.$$

Из физических соображений ясно, что макро- и микромиры функционально не так «далеки», как это кажется. Более того, проведенное сравнение инициирует развитие микродинамики в направлении учета большего количества физических параметров и условий.

Структурная модель кварков с физическим и информационным взаимодействием

Объектное множество M^{36} имеет 6 конформаций с элементами различной структуры. Множество это замкнуто на частично ассоциативной операции. Примем *гипотезу*, что кварки есть структурные объекты на конформациях.

Проиллюстрируем ее на основе анализа таблицы параметров для 6 кварков:

a_i	$m\left(Гэв/c^2\right)$	J	B	$Q(e)$	l_3	C	S	T	B^*	K	$\pm$
u	$0,33$	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	$+1/2$	0	0	0	0	A	$+$
d	$0,33$	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	$-1/2$	0	0	0	0	B	$+$
c	$1,8$	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	0	$+1$	0	0	0	E	$+$
s	$0,51$	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	0	0	-1	0	0	D	$+$
t	180	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	0	0	0	$+1$	0	F	$+$
b^*	5	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	0	0	0	0	-1	C	$+$

Учтем свойства объектного множества M^{36}. Поскольку параметр «красота» присущ только одному кварку, ему естественно поставить в соответствие конформацию C, потому что только в ней все элементы конформации строго немономиальны (значимые элементы есть столбцы значений).

Просуммируем и перемножим элементы конформаций в прямом и обратном порядке их номеров. Получим таблицу значений:

ξ	$\sum\sigma_i=\sigma$	$\otimes\mu_i=\mu$	$\sigma+\sigma$	$\mu+\mu+\mu$
A	15	16	18	18
B	15	16	18	18
C	15	16	18	18
D	15	16	18	18
E	15	16	18	18
F	15	16	18	18

Поскольку в объектном множестве элемент с номером 18 есть «единица», мы имеем объектное обоснование пары свойств по элементам J, B вида

$$J\to\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1, B\to\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1.$$

Заметим, что только матрицы конформаций A, B имеют мономиальную структуру, что дает возможность сопоставить только им пару характеристик изоспина. Различие в знаках возможно из-за того, что эти матрицы имеют различные свойства при действии матричной операции произведения. В первом случае взаимные произведения 2 элементов генерируют элемент конформации, во втором случае генерируется «не свой» элемент.

Следовательно, при соотношении взаимных действий с генерацией «своего» элемента знаку плюс, а не «своего» элемента знаку минус при ситуации, когда пара генерирует один элемент, мы имеем объектный аналог модели изоспина

$$A \to l_{3A} = \frac{1}{2}, B \to l_{3B} = -\frac{1}{2}.$$

Найдем объектные «корни» параметров $Q(e)$ для кварков. Примем во внимание, что они едины для конформаций A, E, F со значением, которое в два раза больше значения для конформаций B, C, D. Проанализируем произведения и суммы элементов конформаций по местам их расположения в номерном ряду.

Получим такие результаты:

$$1 \cdot 25 \cdot 31 = 13, 2 \cdot 26 \cdot 32 = 14, 3 \cdot 27 \cdot 33 = 15 \to C,$$
$$4 \cdot 28 \cdot 34 = 16, 5 \cdot 29 \cdot 35 = 17, 6 \cdot 30 \cdot 36 = 18 \to C,$$

$$1 + 25 + 31 = 21, 2 + 26 + 32 = 24, 3 + 27 + 33 = 21 \to D,$$
$$4 + 28 + 34 = 24, 5 + 29 + 35 = 21, 6 + 30 + 36 = 24 \to D,$$

$$13 + 21 = 22, 14 + 24 = 20, 15 + 21 = 24, 16 + 24 = 22, 17 + 21 = 20, 18 + 24 = 24.$$

$$7 \cdot 13 \cdot 19 = 1, 8 \cdot 14 \cdot 20 = 2, 9 \cdot 15 \cdot 21 = 3 \to A,$$
$$10 \cdot 16 \cdot 22 = 4, 11 \cdot 17 \cdot 23 = 5, 12 \cdot 18 \cdot 24 = 6 \to A,$$

$$7 + 13 + 19 = 3, 8 + 14 + 20 = 6, 9 + 15 + 21 = 3 \to A,$$
$$10 + 16 + 22 = 6, 11 + 17 + 23 = 3, 12 + 18 + 24 = 6 \to A,$$

$$3 + 1 = 22, 6 + 2 = 20, 3 + 3 = 24, 6 + 4 = 22, 3 + 5 = 20, 6 + 6 = 24.$$

Мы замечаем, что суммы для произведений и сумм в обоих случаях одинаковы, что косвенно свидетельствует о единстве генерационных качеств множеств, состоящих из 3 конформаций.

В первой ситуации 3 конформации генерируют элементы из 2 конформаций, во второй ситуации генерируются элементы одной конформации. По этой причине мы вправе ввести в рассмотрение искомые параметры «зарядов». Различие знаков можно «объяснить» тем, что в первой тройке находится конформация A, которая при самовоздействии генерирует «себя». Во втором случае этого нет у мономиальных матриц конформации B.

Следовательно, имеем соответствия

$$A, E, F \to Q(e) = \frac{2}{3}, B, C, D \to Q(e) = -\frac{1}{3}.$$

Поскольку свойства объектного множества M^{36} достаточно необычны, станет понятной и математически доступной необычность структуры и свойств анализируемых кварков. Кроме этого, из функциональных свойств M^{36} получатся физические следствия для кварков не только известных видов, но и новых их поколений.

«Подсказка» объектной экспоненты о наличии трех поколений кварков

Проанализируем значения объектной экспоненты и «сопутствующих» функций

$$\Theta_1^{\alpha}(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1},$$

$$m_1^{\alpha}(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}, \qquad n_1^{\alpha}(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x$$

на первых элементах каждой из 6 конформаций объектного множества M^{36}.

Получим таблицу значений:

K	x	$\frac{x}{20}$	$\frac{x}{33}$	$\frac{x}{28}$	$\frac{x}{11}$	$\frac{x}{18}$	$\frac{x}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(x)$	$m_1^{\alpha}(x)$	$n_1^{\alpha}(x)$	$\omega_1^{\alpha}(x)$
A	1	2	21	34	29	12	13	28	28	28	18
B	7	32	27	10	17	6	19	22	22	22	18
C	13	20	33	28	11	18	1	34	34	34	36
D	19	14	3	22	25	30	1	4	4	4	36
E	25	26	9	16	5	24	31	4	4	4	36
F	30	27	10	17	6	19	32	3	3	3	33

.

Функция $\omega_1^{\alpha}(x)$ иллюстрирует формальное различие 6 конформаций: реализовано разбиение множества конформаций на три подмножества с количеством элементов 2,3,1. Для философа этой информации достаточно для генерации гипотезы, что есть физические изделия, которые ассоциированы с конформациями, причем они объединены в мультиплеты. Для теоретика, знакомого с идеями и моделями элементарных частиц на кварках, указанное разбиение есть «подсказка», что 6 кварков объединены в мультиплеты с возможностью их «действий» по одиночке или в объединениях.

Суммарные их $\omega_1^{\alpha}(x)$- характеристики иллюстрируют потребность дублирования кварков в изделиях, если принять гипотезу, что их равновесные состояния ассоциированы с элементом конформации под номером 18, выполняющем функцию «нуля» в объектном множестве.

Заметим, что на элемент 18 реализуется деление, его свойства отличны от свойств числового нуля. С физической точки зрения такая возможность свидетельствует о специфике взаимодействия «заряженных» и «нейтральных» изделий. Более того, объединение «нулей» есть снова «ноль». По этой причине «нейтральность» имеет свойство скрывать количество своих блоков, что может и должно проявлять себя в энергетических и информационных их проявлениях.

С философской точки зрения объектная нейтральность в смысле достижения состояния «ноль» из множества «нулей» есть форма накопления энергии, и ее передачи при обмене энергией, без потери своих качеств быть «нулем». При этом дополнение «нуля» такими же или другими «нулями» сохраняет указанное фундаментальное свойство изделия. Конечно, то, что воспринимается как «ноль», поскольку ОН есть результат сложного объединения, нет оснований принимать за ноль в числовом его проявлении и интерпретации.

Сказанное дословно переносится на *концепцию объектной «единицы»* с операциями произведения, сохраняющими «единицу».

Единство «внешних» и «внутренних» законов в объектном множестве

Выполним анализ величин

$$\Theta_1^{\alpha}\left(x\right)=x+\frac{x}{20}+\frac{x}{33}+\frac{x}{28}+\frac{x}{11}+\frac{x}{18}+\frac{x}{1}, \qquad m_1^{\alpha}\left(x\right)=x\cdot\frac{x}{20}\cdot\frac{x}{33}\cdot\frac{x}{28}\cdot\frac{x}{11}\cdot\frac{x}{18}\cdot\frac{x}{1}$$

на значениях, ассоциированных с парой элементов x, y объектного множества M^{36} вида

$$p_1 = xyx, p_2 = yxy.$$

Анализ свидетельствует, что равны между собой не только суммы начальных и введенных («внешних») значений, но и суммы указанных выше функций («внутренних» значений).

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

x	y	xyx	yxy	p	$\frac{p}{20}$	$\frac{p}{33}$	$\frac{p}{28}$	$\frac{p}{11}$	$\frac{p}{18}$	$\frac{p}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}\left(p\right)$	$m_1^{\alpha}\left(p\right)$
1		32		32	7	14	3	22	35	30	17	17
	12		35	35	10	17	6	19	32	27	14	14
25		2		2	1	20	33	28	11	18	29	29
	6		29	29	21	11	18	1	20	33	2	2
1		8		8	31	26	9	16	5	24	23	23
	36		11	11	34	29	12	13	2	21	20	20
17		32		32	7	14	3	22	35	30	17	17
	32		17	17	22	35	30	7	14	3	32	32

.

Имеем множество согласованных между собой «внешних» и «внутренних» законов

$$x+y=xyx+yxy=\Theta_1^{\alpha}\left(xyx\right)+\Theta_1^{\alpha}\left(yxy\right)=m_1^{\alpha}\left(xyx\right)+m_1^{\alpha}\left(yxy\right).$$

Аналогичная ситуация реализуется на функциях $a = x + xyx, b = y + yxy$ согласно таблице

x	y	a	b	p	$\frac{p}{20}$	$\frac{p}{33}$	$\frac{p}{28}$	$\frac{p}{11}$	$\frac{p}{18}$	$\frac{p}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}\left(a\right)$	$\Theta_1^{\alpha}\left(b\right)$
1		27		27	30	7	14	3	22	35	6	
	12		23	23	16	5	24	31	26	9		8
25		9		9	36	25	8	15	4	23	24	
	6		11	11	34	29	12	13	2	21		20
1		15		15	24	31	26	9	16	5	36	
	36		23	23	16	5	24	31	26	9		8

.

Ментальные гантели

В настоящее время появились новые основания для объединения в нечто единое, как в теории, так и в экспериментах, базовой пары «сущностей» нашей практики: гравитации и электромагнетизма. Назовем эту пару ментальной гантелей. Название оправдывает себя, так как для постижения и согласованного применения этой пары требуются значительные усилия ментального характера.

В качестве базовых опор нового модельного объединения пары фундаментальных сущностей примем уравнения для физических «полей»:

$$\frac{\partial E_x}{\partial z}-\frac{\partial E_z}{\partial x}+\frac{1}{c}\frac{\partial B_y}{\partial t}=0, \qquad \frac{\partial L_x}{\partial z}+\frac{\partial L_z}{\partial x}+\frac{1}{c}\frac{\partial K_y}{\partial t}=0,$$

$$\frac{\partial E_y}{\partial x}-\frac{\partial E_x}{\partial y}+\frac{1}{c}\frac{\partial B_z}{\partial t}=0, \qquad \frac{\partial L_y}{\partial x}+\frac{\partial L_x}{\partial y}+\frac{1}{c}\frac{\partial K_z}{\partial t}=0,$$

$$\frac{\partial E_z}{\partial y}-\frac{\partial E_y}{\partial z}+\frac{1}{c}\frac{\partial B_x}{\partial t}=0, \qquad \frac{\partial L_z}{\partial y}+\frac{\partial L_y}{\partial z}+\frac{1}{c}\frac{\partial K_x}{\partial t}=0,$$

$$\frac{\partial B_x}{\partial x}+\frac{\partial B_y}{\partial y}+\frac{\partial B_z}{\partial z}=0, \qquad \frac{\partial K_x}{\partial x}+\frac{\partial K_y}{\partial y}+\frac{\partial K_z}{\partial z}=0.$$

Первая система уравнений динамически связывает физические поля в электродинамике. Она общеизвестна и общепринята.

Вторая система уравнений динамически связывает физические поля в гравитации. Она не известна и не апробирована с экспериментальной точки зрения.

Учтем тот факт, что поля для индукций в электродинамике имеют структуру динамики того же типа, что и поля.

Принимая полевую модель для гравитации, мы можем для них ввести индукции и тоже сохранить структуру динамики для их полей.

Объединение указанной пары сущностей в единую расчетную модель означает, что их можно получить неким единым способом.

Примем алгоритм объединения на основе матричного формализма, применяя матрицы для спектра величин и для дифференциальных операторов.

Учтем очевидную физическую «двойственность» всех величин предлагаемой теории

Дополним известные нам из экспериментов «внешние» векторы «полей» еще также неизвестными нам «внутренними» векторами «полей»:

$${}_a\vec{E}\left(x^i\right)\leftrightarrow_k \vec{\varphi}\left(\hat{x}^i\right),{}_b\vec{B}\left(x^i\right)\leftrightarrow_l \vec{\psi}\left(\hat{x}^i\right), \qquad {}_p\vec{L}\left(x^i\right)\leftrightarrow_m \vec{\theta}\left(\hat{x}^i\right),{}_s\vec{K}\left(x^i\right)\leftrightarrow {}_n\vec{\sigma}\left(\hat{x}^i\right).$$

Индексы, которые расположены внизу и слева от обозначений векторов, пусть обозначают их «носители» в форме учитываемого пространства 8 независимых переменных.

Дополним «внешнее» пространство «внутренним» пространством, полагая, что они не имеют взаимной зависимости в границах анализируемой модели, по-разному обозначив их координаты.

Сконструируем «блоки» расчетной модели, на основе которых генерируются известные уравнения динамики, они дополнены «ожидаемыми» уравнениями.

Поскольку «внешние» и «внутренние» блоки могут иметь согласования между собой, их естественно объединить дополнительными зависимыми или независимыми параметрами или функциями.

В итоге получается система матричных уравнений, не только достаточная для вложения известных данных, но и обладающая конструктивностью к новым параметрам явлений.

Представим «блоки» обобщенной модели в матричном виде. Получим, например, спектр уравнений:

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial x} & -\frac{\partial}{\partial y} \\ -\frac{\partial}{\partial \hat{x}} & \frac{\partial}{\partial \hat{y}} \end{pmatrix} \left\{ A\begin{pmatrix} aE_y & -pL_y \\ aE_x & pL_x \end{pmatrix} + B\begin{pmatrix} k\varphi_{\hat{y}} & -m\theta_{\hat{y}} \\ k\varphi_{\hat{x}} & m\theta_{\hat{x}} \end{pmatrix} \right\} + \begin{pmatrix} \partial_t & \partial_t \\ \partial_{\hat{t}} & \partial_{\hat{t}} \end{pmatrix} \frac{1}{c} \begin{pmatrix} aB_x & pK_x \\ k\psi_{\hat{x}} & m\sigma_{\hat{x}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial y} & -\frac{\partial}{\partial z} \\ -\frac{\partial}{\partial \hat{y}} & \frac{\partial}{\partial \hat{z}} \end{pmatrix} \left\{ A\begin{pmatrix} aE_z & -pL_z \\ aE_y & pL_y \end{pmatrix} + B\begin{pmatrix} k\varphi_{\hat{z}} & -m\theta_{\hat{z}} \\ k\varphi_{\hat{y}} & m\theta_{\hat{y}} \end{pmatrix} \right\} + \begin{pmatrix} \partial_t & \partial_t \\ \partial_{\hat{t}} & \partial_{\hat{t}} \end{pmatrix} \frac{1}{c} \begin{pmatrix} aB_y & pK_y \\ k\psi_{\hat{y}} & m\sigma_{\hat{y}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial z} & -\frac{\partial}{\partial x} \\ -\frac{\partial}{\partial \hat{z}} & \frac{\partial}{\partial \hat{x}} \end{pmatrix} \left\{ A\begin{pmatrix} aE_x & -pL_x \\ aE_z & pL_z \end{pmatrix} + B\begin{pmatrix} k\varphi_{\hat{x}} & -m\theta_{\hat{z}} \\ k\varphi_{\hat{z}} & m\theta_{\hat{z}} \end{pmatrix} \right\} + \begin{pmatrix} \partial_t & \partial_t \\ \partial_{\hat{t}} & \partial_{\hat{t}} \end{pmatrix} \frac{1}{c} \begin{pmatrix} aB_z & pK_z \\ k\psi_{\hat{z}} & m\sigma_{\hat{z}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \partial_x & \partial_x \\ \partial_{\hat{x}} & \partial_{\hat{x}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} aB_x & pK_x \\ k\psi_{\hat{x}} & m\sigma_{\hat{x}} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \partial_y & \partial_y \\ \partial_{\hat{x}} & \partial_{\hat{x}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} aB_y & pK_y \\ k\psi_{\hat{y}} & m\sigma_{\hat{y}} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \partial_z & \partial_z \\ \partial_{\hat{x}} & \partial_{\hat{x}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} aB_z & pK_z \\ k\psi_{\hat{z}} & m\sigma_{\hat{z}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Запись известных и «ожидаемых» законов в параметрическом виде на основе матриц размерности 2×2 «приоткрывает» возможности конструирования неассоциативных моделей физической Реальности при объединенном действии электромагнетизма и гравитации.

В частности, возможно неассоциативное произведение строк матриц дифференцирования с матрицами физических и «ожидаемых» величин. Получается объединение параметров для электромагнетизма и для гравитации.

Кроме этого, применение в модели действий спектра генераторов операций обеспечивает новые возможности объединения известных и новых величин (как на группе перестановок, так и при операционном моделировании новых генераторов операций).

Проиллюстрируем ситуацию произведения на паре генераторов операций:

*	b_1	b_2	b_3	b_0
a_1	1	0	2	0
a_2	0	1	0	2
a_3	3	0	4	0
a_0	0	3	0	4

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_3 & a_1b_2 + a_2b_0 \\ a_3b_1 + a_0b_3 & a_3b_2 + a_0b_0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

*	b_1	b_2	b_3	b_0
a_1	2	0	4	0
a_2	0	2	0	4
a_3	3	0	1	0
a_0	0	3	0	1

$$\to \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_3b_3 + a_0b_0 & a_1b + a_2b_2 \\ a_3b_1 + a_0b_2 & a_1b_3 + a_2b_0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ассоциативные операции дополняются множеством неассоциативных операций.

«Оживление» классической электродинамики Максвелла

Истоки

Общеизвестно, что классическая электродинамика Максвелла, частично учитывающая скорости, как бы «завершена» в начале прошлого века. Она базируется не только на своих уравнениях для полей и индукций, а также и на сложных связях между ними, но и на теории относительности, которую ассоциируют с именем Эйнштейна.

Согласно принятой тогда модели, сохранившей свое авторитарное влияние на срок более 100 лет, эта модель имеет сингулярности при скоростях движения, равных скорости света в вакууме. В ней невозможна пространственно-временная модели частиц света, так как группа Лорентца, признанная главным фактором управления светом, генерирует бесконечные размеры частиц света, если они конечны в системе покоя частицы.

На первое место в мировоззрении о структуре Реальности поставлена относительность времени, которой, как бы, соответствует только группа Лоренца-Эйнштейна. По этой версии каждая «реалистичная» расчетная модель обязана быть инвариантной относительно её. Такова, например, матричная модель бесструктурного электрона Дирака, а также другие модели категории калибровочных полей. Тот факт, что они никак не «стыкуются» с теорией гравитации, ставит ее на второстепенное место в физических моделях Реальности.

Бесструктурность в форме отсутствия слагаемых элементов со сложными связями между ними и сложной внешней структурой принята «научной инквизицией» в качестве главного критерия правильности и полезности любой модели элементарных частиц.

Не только в силу этого неформального «запрета» и критерия, но и в силу ряда других причин и факторов, мы не имеем до настоящего времени моделей частиц света, гравитации, а также всех других элементарных частиц, в частности, электронов, нуклонов. Бесструктурны также и кварки, хотя их роль и значение в классификации объектов микромира бесспорна.

Тем более, отсутствуют модели единой структуры частиц света и гравитации.

В так называемой релятивистской электродинамике как бы нет места группе Галилея, хотя это просто дикая ошибка: уравнения электродинамики имеют тензорную структуру, а она естественно допускает инвариантность относительно произвольных невырожденных линейных преобразований координат и времени. Просто нужно найти и обосновать для нее место в расчетной модели. В частности, на это «намекал» Дирак, утверждая, что проблемы с расходимостями в теории имеют какие-то истоки в классической электродинамике. Но какие?

Физики старого поколения не только настойчиво отрицают механические модели света, но они дополнительно всячески запрещают это делать молодым. Естественно отсутствует финансирование деятельности в указанном направлении. Отрицается также аналогия в динамике частиц света с динамикой тел с ненулевой массой. Например, учитывается, что в инерциальном движении сохраняется скорость света, но «закрываются глаза» на аналогичное поведение его частоты, хотя физически корректно анализировать, по меньшей мере, полную картину, что иллюстрирует эффект Доплера.

В так называемой релятивистской электродинамике не учитываются условия измерения, в частности влияние измерительных устройств на параметры электромагнитного поля. А ведь это означает, что из анализа «выпало» главное звено: влияние измерительного устройства на электромагнитное поле. Поскольку это так, отсутствует алгоритм учета стадий динамического процесса при взаимодействии поля с физической средой. На этот факт много раз обращал внимание Боголюбов Н.Н., не найдя решения проблемы, как и многие другие физики. Он принял негамильтонов подход к решению задач бесструктурной теории поля, обеспечив конструктивность и полезность формализма $S-$матрицы, анализируя динамические процессы методом «черного ящика». Нужно задать начальные данные, а затем по ним рассчитывать, что будет на выходе из него, не «влезая» в детали процесса.

Указанная специфика модели и расчетов, равно как и ряд других обстоятельств, инициируют деятельность по обобщению электродинамики Максвелла, которое можно назвать «оживлением» фундаментальной теории.

Основное предположение инициировано точкой зрения Дирака: электродинамика Максвелла вместе с теорией относительности образуют неполную модель электромагнитных явлений.

Обратим внимание на тот факт, что решения систем дифференциальных уравнений с дополнительными условиями в форме разнообразных их связей между собой достигаются разными расчетными методами без опоры, хотя и с учетом, симметрийных аспектов решаемой задачи. По этой причине желательно иметь модель обобщенной электродинамики, в рамках которой объяснение всех релятивистских и недостижимых для симметрийного подхода эффектов дается на основе прямого решения системы уравнений электродинамики.

Принятый в специальной теории относительности перерасчет величин в соответствии с группой Лорентца корректен как метод получения решений для систем уравнений, но его возможности ограничены, так как сознательно ограничен класс симметрий уравнений.

Получение решений на основе анализа симметрий уравнений на начальной стадии был развит Ли. В настоящее время он широко применяется в физике и математике, не заменяя и не отрицая анализируемые системы уравнений.

Рассмотрим электродинамику Максвелла, в котором релятивистские эффекты получаются на основе прямого решения обобщенной системы уравнений. Модель учитывает более широкий класс симметрий. В частности, они объединяют на основе алгебры Йордана в единое множество группу Галилея и группу Лорентца. В ней отсутствуют сингулярности стандартной модели, а также ограничения на скорость света. Модель явно учитывает условия измерения в электродинамике на основе введения в теорию новой скалярной физической величины, названной показателем отношения. Начальной стадии измерения поставлена в соответствие группа Галилея, а с конечной стадией измерения ассоциирована группа Лорентца.

По этой причине метод «черного ящика» корректен, но имеет свои границы, так как нужно учитывать не только конечный результат, а иметь представление о его динамике и сущности процессов взаимодействия.

Электродинамика Максвелла без ограничений на скорости

В начале прошлого века перед физиками и математиками стояла задача учета скоростей в электродинамике. В модели Максвелла скоростей не было:

$$rot\,\vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t},\ div\,\vec{B} = 0\,,$$

$$\nabla \times \vec{H} = \frac{4\pi}{c}\vec{j} + \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}\,, \nabla \cdot \vec{D} = 4\pi\rho\,.$$

Практические задачи неразрывно связаны со скоростями. Таких скоростей несколько: скорость физической среды $\vec{u}_m$, скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, скорость измерительного устройства $\vec{u}_d$, которую можно отождествлять со скоростью специально устроенной среды, скорость наблюдателя $\vec{u}_p$, скорость электрических зарядов $\vec{u}_q$, скорость эфира $\vec{u}_e$, скорости $\vec{u}_g(k), k = 1, 2...$, ассоциированные с гравитацией или другими физическими факторами, которые не сводятся к указанным. Об ускорениях, спектр которых также широк, как и спектр скоростей, речь тогда не шла.

Варианты описания экспериментальных фактов в электродинамике, учитывающей скорости, предлагались разными авторам. Победила концепция Эйнштейна.

Он проанализировал модель вакуумной электродинамики Максвелла в формулировке Лорентца, используя элементы симметрийного анализа. Была доказана инвариантность исследуемых уравнений относительно пространственно-временных преобразований, названных группой Лорентца. Эти преобразования были получены независимо от модели электромагнитных явлений на основе использования принципиально новой концепции: относительности одновременности, базирующейся на алгоритме световой синхронизации часов для разных инерциальных наблюдателей. На их основе удалось единым образом описать всю совокупность экспериментальных фактов в электродинамике, учитывающей относительные движения среды и наблюдателей. Это удалось сделать без использования концепции эфира, без использования модели взаимодействия электромагнитного поля со средой. Анализ базировался на классической модели измерения, согласно которой измерение не влияет на параметры поля. Согласие с экспериментальными фактами было достигнуто не на алгоритмах решения системы уравнений электродинамики, а на основе группы Лорентца, связывающей параметры поля для разных инерциальных наблюдателей. Этот подход стандартен в рамках симметрийного анализа, так как симметрия уравнений физической теории действует в пространстве решений.

В начале прошлого века это обстоятельство не было понято и поэтому симметрийные преобразования координат и времени наделялись неким «мистическим» содержанием. Относительность одновременности Эйнштейна есть проявление этой «мистики».

Позднее Минковский математически развил подход Эйнштейна. Во-первых, он ввел в рассмотрение четырехмерное пространство, которой названо его именем с интервалом

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2.$$

Этот интервал инвариантен относительно преобразований Лорентца

$$dx' = \frac{dx - udt}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}, dy' = dy, dz' = dz, dt' = \frac{dt - \frac{u}{c^2} dx}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Новое пространство сущностно отличалось от трехмерного евклидова пространства, в котором традиционно задавались физические модели. Впервые время и пространство образовали единый континуум. Появилась возможность интерпретировать явления в электродинамике, учитывающей скорости, как проявление свойств пространства и времени. При такой интерпретации экспериментальных фактов световые явления следовало рассматривать как проявления бесструктурной, полевой сущности, так как геометрия многообразия Минковского по своей физической сути бесструктурна.

В то время такого объяснения было достаточно. О какой структуре света могла идти речь, если даже структура атома была неизвестна?

Во-вторых, Минковский применил преобразования Лорентца к электродинамике сред, в которой учитываются не только поля, но и индукции. Этот факт важно отметить, так как в современной теории поля это важное звено или отсутствует или сводится к чему-либо иному.

Минковский получил связи между полями и индукциями, в которые вошла скорость $\vec{U}$, отождествленная со скоростью физической среды $\vec{U}_m$:

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

Была получена полная система уравнений, решения которой позднее широко использовались в решении электродинамических задач. Однако она не давала объяснения всей совокупности экспериментальных фактов без привлечения специальной теории относительности Эйнштейна. Нужна была дополнительно как группа Лорентца, так и идеология относительности одновременности, на которой она базировалась.

Так, в частности, в модели электромагнитных явлений не учитывалась скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, как и скорость наблюдателя $\vec{u}_d$, независимость скорости света от которых постулирована в электродинамике вакуума по Эйнштейну. Именно эти обстоятельства привели к теоретическому выводу, что максимальной скоростью в Природе является скорость света в вакууме. Согласие расчета с экспериментом косвенно свидетельствовало о фундаментальности концепции относительности одновременности, отсутствии единого времени для разных инерциальных наблюдателей.

Наличие сингулярности в преобразованиях Лорентца при скорости, равной скорости света в вакууме, не только ограничило скорости физических тел. Пространство Минковского как пространство размеров физических объектов не допускало возможности для построения структурной модели частиц света. Возможность конечных размеров частиц света в собственной системе отсчета не могла быть согласована с бесконечными размерами этой частицы в других системах отсчета, движущихся относительно данной. Но и потребности в таком подходе или в создании такой модели не было вплоть до появления концепции фотона как «сгустка энергии». В корпускулярной модели света есть потребность в изучении структуры корпускулы, но об этом не может быть речи в рамках модели, базирующейся на специальной теории относительности.

В силу указанных обстоятельств было бы желательно обобщить электродинамику Максвелла таким образом, чтобы релятивистские эффекты получались как решения полной системы уравнений без привлечения теории относительности. В этом варианте появляются основания для построения корпускулярной, структурной модели света, потребность в которой вытекает из совокупности экспериментов середины и конца прошлого века. Таковы явления фотоэффекта, Комптона и данные, подтверждающие аналогию между сечениями и амплитудами взаимодействия адронов и $\gamma-$ квантов.

Известно, что единое описание экспериментальных данных в электродинамике Максвелла при учете всей совокупности относительных движений было достигнуто на основе специальной теории относительности, созданной Эйнштейном А. Она базируется на трех принципах: а) относительности, б) постоянства скорости света в вакууме, в) неявном постулате об отсутствии эфира.

В теории использована концепция относительной длины и синхронизированного времени, что индуцирует модель 4-мерного псевдоевклидова пространства-времени Минковского.

Группа Лорентца в этом случае задает в пространстве решений алгоритм кинематического описания физических явлений в электродинамике движущихся сред, в частности, эффекта Доплера и аберрации. Этот подход оказался достаточным не только для классической электродинамики. Глубина и полезность кинематического релятивистского метода подтверждена всем развитием физики XX века.

Однако новое время ставит новые задачи. Экспериментально установлены корпускулярные свойства света, проявляющиеся в фотоэффекте и эффекте Комптона. Но в современной теории фотон рассматривается как квазичастица. Именно релятивистский подход не позволяет ввести его размер и отрицает возможность его внутреннего движения. Квант света - фотон - бесструктурен.

Экспериментально Демельтом Х. определен размер центрального ядра – тела электрона. Он значительно меньше радиуса действия ядерных сил и равен $r_e \approx 10^{-22}\ м$. Известно, что электрон и позитрон рождаются при столкновении γ- квантов:

$$\gamma + \gamma \Rightarrow e^{-} + e^{+}.$$

Описание таких явлений проводится квантовой электродинамикой, но в ней по-прежнему квантовые частицы бесструктурны. Экспериментально подтверждено наличие спина - внутреннего движения у фотона и электрона, однако отсутствует его пространственно-временная модель.

Эти и другие факты инициируют вопросы:

1. Является ли механизм релятивистского описания электродинамических явлений единственным?
2. Возможно ли полное и последовательное описание всей совокупности экспериментальных данных без специальной теории относительности и без тех ограничений, которые из нее следуют?
3. На какой основе и как это сделать, какие новые следствия это дает?

Покажем, что возможна модель динамического изменения параметров электромагнитного поля в рамках ньютоновского пространства-времени. Используем концепцию единичного наблюдателя и связанную с ним единственную декартову систему координат. Будем рассматривать реальную систему отсчета как физическую среду, способную не только измерить, но и изменить параметры поля.

Отметим, что данная версия соответствует стандартному подходу к физическим явлениям. Рассматривается модель, ищутся её прямые или косвенные следствия, которые называются решениями. Далее проводится согласование расчета с экспериментом и их взаимная коррекция. В полной мере овладеть практикой удается только в том случае, если последовательно и правильно учтены все существенные физические и математические грани исследуемых конструкций и их движений. Такой подход использовался в физике всегда. Он не изменен с появлением теории относительности.

Но в релятивистском подходе есть своя специфика согласования эксперимента и расчета в электродинамике и механике. Она базируется на симметрии форминвариантности используемой модели. Симметрия как бы заменяет физическую модель. Понятно, что она не в состоянии заменить её полностью. Ведь в этом случае следовало бы считать, что физическая модель эквивалентна симметрия форминвариантности. Реальная ситуация иная: симметрия обычно «уже» физической модели по своим свойствам и возможностям.

Будем исходить из модели, базирующейся на концепции единичного наблюдателя. Пусть он обеспечен необходимыми измерительными устройствами, достаточными для исследования электромагнитных явлений. Примем точку зрения, что наблюдатель использует «абсолютные» эталоны длины и времени в соответствии с физической моделью пространства Ньютона $R^3 \times T^1$.

Фактически это означает принятие одного из вариантов проведения оценок и вложения опыта. Так фиксируется пространство для измерительных устройств и для величин, измеряемых на эксперименте.

Физические законы электродинамики Максвелла также задаются в $R^3 \times T^1$. В соответствии с принятым подходом мы записываем уравнения в форме трехмерных операторов rot и div:

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \nabla \cdot \vec{B} = \vec{0},$$

$$\nabla \cdot \vec{D} = 4\pi\rho, \quad \nabla \times \vec{H} = \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + 4\pi\frac{\vec{J}}{c}.$$

Объединим векторные поля в тензоры

$$F_{mn} = \begin{pmatrix} 0 & B_z & -B_y & -iE_x \\ -B_z & 0 & B_x & -iE_y \\ B_y & -B_x & 0 & -iE_z \\ iE_x & iE_y & iE_z & 0 \end{pmatrix}, \quad H^{ik} = \begin{pmatrix} 0 & H_z & -H_y & -iD_x \\ -H_z & 0 & H_x & -iD_y \\ H_y & -H_x & 0 & -iD_z \\ iD_x & iD_y & iD_z & 0 \end{pmatrix}.$$

Дифференциальные уравнения Максвелла получают вид

$$\partial_{[k} F_{mn]} = 0, \quad \partial_k H^{ik} = S^i.$$

Отметим очевидный факт, что уравнения инвариантны относительно невырожденных линейных преобразований координат. В частности, они инварианты как относительно группы Галилея, так и относительно группы Лорентца.

Здесь ∂_k - частные производные по координатам $x^1 = x$, $x^2 = y$, $x^3 = z$, $x^0 = ict$.
Примем следующую постановку задачи:

Найти обобщение уравнений Максвелла, из которого, учитывая свойства реальных физических сред и не используя какой-либо модели эфира, удастся единым образом описать опыты Бредли, Доплера, Физо, Майкельсона, «постоянство» скорости света в вакууме по Эйнштейну.

Построить модель динамического изменения инерции поля, оставаясь в рамках концепции ньютоновского пространства и времени.

Обобщенная связь полей и индукций

Известно, что для покоящейся изотропной среды связь полей и индукций имеет вид

$$\vec{D} = \varepsilon \vec{E}, \quad \vec{B} = \mu \vec{E},$$

где ε, μ - диэлектрическая и магнитная проницаемости. Эти уравнения не содержат скоростей и факторов управления и кажутся простыми. Задача состоит в том, чтобы разобраться в структуре связей и в них правильно учесть все, необходимое и достаточное для модели.

Связи, как и все конкретное, могут быть чрезвычайно сложны, более того, они способны управлять явлениями.

В варианте, рассмотренном Минковским, учтена скорость среды $\vec{u}_m$. В его подходе среда является вторичным источником излучения. В данном выражении отсутствует скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$. Не сделаны какие-либо предположения о структуре излучения. Отсутствует анализ и алгоритм воздействия измерительных устройств на поле. С экспериментом согласуются связи вида

$$\vec{D} + \left[\frac{\vec{U}_m}{c} \times \vec{H}\right] = \varepsilon\left(\vec{E} + \left[\frac{\vec{U}_m}{c} \times \vec{B}\right]\right),$$

$$\vec{B} + \left[\vec{E} \times \frac{\vec{U}_m}{c}\right] = \mu\left(\vec{H} + \left[\vec{D} \times \frac{\vec{U}_m}{c}\right]\right).$$

В силу указанных обстоятельств желательно обобщить связи, предложенные Минковским. Новые связи между полями F_{mn} и индукциями H^{ik} правильно искать в форме:

$$H^{ik} = \Omega^{im}\Omega^{kn}F_{mn},$$

полагая, что в частном случае они переходят в известные. Пусть

$$\Omega^{im} = \alpha\left(\Theta^{im} + \beta U^i U^m\right).$$

Здесь α, β - скалярные функции, Θ^{im} - некий метрический тензор, $U^i = dx^i / d\Theta$ - четырехскорости, $d\Theta^2 = \Theta_{ij} dx^i dx^j$. На начальном этапе анализа выражение для Ω^{im} было найдено на основе решения системы нелинейных алгебраических уравнений. Они следуют из обобщенной формальной связи для полей и индукций. При равной нулю векторной скорости они переходят в известные уравнения. Было получено обобщение

$$\Omega^{im} = \frac{1}{\sqrt{\mu}}\left[\Theta^{im} + \left(\frac{\varepsilon\mu}{\chi} - 1\right)U^i U^m\right].$$

Здесь $\Theta^{im} = diag\,(1, 1, 1, \chi)$, а $\chi = \det\Theta^{im}$. Тензор Ω^{im} не влечет за собой сингулярности при $\chi = 0$. Действительно,

$$d\Theta = \frac{icdt}{\sqrt{\chi}}\left(1 - \chi\frac{U^2}{c^2}\right)^{1/2}, \quad U^k = \frac{dx^k}{d\Theta} = \frac{\sqrt{\chi}}{ic}\frac{dx^k}{dt}\left(1 - \chi\frac{U^2}{c^2}\right)^{-1/2}.$$

При определении $U_n = \Theta_{nk}U^k$ получим $U^k U_k = 1$. С учетом антисимметрии F_{mn} и H^{ik} можно использовать выражение

$$H^{ik} = \Omega^{ikmn} F_{mn}\,, \quad \Omega^{ikmn} = 0{,}5\left(\Omega^{im}\Omega^{kn} - \Omega^{in}\Omega^{km}\right)$$

с условиями

$$\Omega^{ikmn} = -\Omega^{iknm} = -\Omega^{kimn}.$$

Начальный вариант обобщения пусть состоит в том, чтобы уравнения Максвелла оставались неизменными

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}\,, \quad \nabla \cdot \vec{B} = \vec{0}\,,$$

$$\nabla \cdot \vec{D} = 4\pi\rho\,, \quad \nabla \times \vec{H} = \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \frac{4\pi}{c}\vec{j}\,.$$

Частично деформируем связи между полями и индукциями:

$$\vec{D} + \chi\left[\frac{\vec{U}}{c} \times \vec{H}\right] = \varepsilon\left(\vec{E} + \left[\frac{\vec{U}}{c} \times \vec{B}\right]\right), \quad \vec{B} + \chi\left[\vec{E} \times \frac{\vec{U}}{c}\right] = \mu\left(\vec{H} + \left[\vec{D} \times \frac{\vec{U}}{c}\right]\right).$$

На этой стадии требуется решить ряд проблем:

1. Какое выражение для скорости следует использовать?
2. Требуется ли и каким образом менять дифференциальные уравнения Максвелла, если принято решение об изменении величины χ?
3. Какие физические и математические следствия дает предлагаемое обобщение?

Покажем, что предложенные связи между полями и индукциями переходят в известные. Действительно, при скорости $\vec{U}$, равной нулю, имеем

$$U^k\Big|_{\vec{U}=0} = \left(0,\, 0,\, 0,\, \sqrt{w}\right),$$

$$\Omega^{ij}\Big|_{\vec{U}=0} = \alpha\Theta^{ij}, \quad i,\, j = 1,\, 2,\, 3, \quad \Omega^{0i} = \Omega^{i0} = 0\,,$$

$$\Omega^{00}\Big|_{\vec{U}=0} = \frac{1}{\sqrt{\mu}}\left[w + \left(\frac{\varepsilon\mu}{w} - 1\right)w\right] \equiv \varepsilon\sqrt{\mu}\,.$$

Модельная задача

Пусть источник первичного излучения движется вокруг Земли в вакууме со скоростью $\vec{U}_{fs}$, которая является скоростью первичного источника $\vec{U}\Big|_{\rho=0} = \vec{U}_{fs}$. Пусть излучение распространяется из вакуума в атмосферу Земли с плотностью ρ, в которой при $\rho = \rho_0$ скорость вторичного источника излучения становится равной скорости физической среды

$$\vec{U}\Big|_{\rho=\rho_0} = \vec{U}_m\,.$$

Введем величину $\vec{U}=\vec{U}\left(\vec{U}_{fs},\vec{U}_m,w(\rho)\right)$, полагая, что она зависит от функционала $w(\rho)$.

Назовем его показателем отношения. Подчиним скорость $\vec{U}$ релаксационному уравнению

$$\frac{d\vec{U}}{d\xi}=-P_0\left(\vec{U}-\vec{U}_m\right),\quad \vec{U}\Big|_{\xi=0}=\vec{U}_{fs}\ ,\qquad \xi=\rho/\rho_0\ .$$

Этот подход согласуется с физической постановкой анализируемой задачи. Ведь из-за взаимодействия со средой скорость первичного источника излучения обязана релаксировать к скорости вторичного источника излучения. Получим решение

$$\vec{U}=(1-w)\vec{U}_{fs}+w\vec{U}_m,\qquad w=1-\exp\left(-P_0\frac{\rho}{\rho_0}\right).$$

Показатель отношения w введен в модель из физических соображений. Он необходим при анализе динамики явления. Тогда, например, получим

$$\vec{U}\Big|_{\rho=\rho_0}=\vec{U}_{fs}\ ,\quad w\Big|_{\rho=0}=0,\quad \vec{U}\Big|_{\rho=\rho_0}=\vec{U}_m\ ,\quad w\Big|_{\rho=\rho_0}=1\ .$$

Примем дополнительное условие: $\chi=w$. Рассматриваемый вариант является частным случаем общей ситуации, в которой скорость подчинена динамическим уравнениям. Так и должно быть в реальных физических задачах, в которых физические величины динамичны.

Решения уравнений Максвелла при постоянном показателе отношения

Уравнения для потенциалов поля A_m в их четырехмерной форме при фиксированном значении показателя отношения, когда $w=const$ имеют вид:

$$\left[\Theta^{kn}\frac{\partial}{\partial x^k}\frac{\partial}{\partial x^n}-(\varepsilon\mu-w)\left(V^k\frac{\partial}{\partial x^k}\right)^2\right]A_m=-\mu U^i\Theta_{im},V^k=\frac{U^k}{\chi}$$

при условии калибровки

$$\Theta^{kn}\frac{\partial A_n}{\partial x^k}+(\varepsilon\mu-w)\frac{\partial A_l}{\partial x^k}U^lU^k=0\,.$$

Для векторного $\vec{A}$ и скалярного φ потенциалов согласно их определению

$$\vec{E}=\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{A}}{\partial t}-\nabla\phi\,,\qquad \vec{B}=\nabla\times\vec{A}$$

Получим

$$\widehat{L}\vec{A} = -\frac{4\pi\mu}{c}\left\{\vec{J} + \frac{\sigma\Gamma^2}{\sigma + w}\frac{\vec{U}}{c}\left(w\vec{U}\cdot\vec{J} - c^2\rho\right)\right\},$$

$$\widehat{L}\varphi = -4\pi\mu\frac{\Gamma^2}{w+\sigma}\left\{\rho\left(1 - \varepsilon\mu\frac{U^2}{c^2}\right) + \sigma\frac{\vec{U}\cdot\vec{J}}{c^2}\right\}$$

и условие калибровки

$$\left(\nabla\cdot\vec{A} + \frac{w}{c}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\right) - \frac{\sigma\Gamma^2}{c^2}\left(\frac{\partial}{\partial t} + \vec{U}\cdot\nabla\right)\left(\vec{U}\cdot\vec{A} - c\varphi\right) = 0.$$

Здесь

$$\widehat{L} = \left(\Delta - \frac{w}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\right) - \sigma\frac{\Gamma^2}{c^2}\left(\frac{\partial}{\partial t} + \vec{U}\cdot\nabla\right)^2,$$

$$\sigma = \varepsilon\mu - w, \quad \Gamma^2 = \left(1 - w\beta^2\right)^{-1}, \quad \beta = \frac{U}{c}.$$

Функция Грина для векторных уравнений такова:

$$G_0(\vec{r}, t) = 16\pi^4\mu\left(r^2 + \xi^2\right)^{-1/2}\delta\left(t - \frac{1}{c}\frac{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}{\left(1 - w\beta^2\right)\sqrt{\varepsilon\mu}}\left(r^2 + \xi^2\right)^{1/2}\right)$$

В цилиндрической системе координат, радиус-вектор которой есть $R = \left(\rho^2 + z^2\right)^{1/2}$, имеем величины

$$r^2 = \rho^2\frac{\varepsilon\mu\left(1 - w\beta^2\right)}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}, \quad \xi = z - \frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}Ut.$$

При $\beta = 0$ получим функцию Грина для покоящего источника в среде без дисперсии

$$G_0(\vec{r}, t)\Big|_{\vec{U}=0} = 16\pi^4\mu\frac{1}{R}\delta\left(t - \frac{R\sqrt{\varepsilon\mu}}{c}\right).$$

Она отлична от нуля на поверхности

$$t = \frac{1}{c}\frac{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}{\left(1 - w\beta^2\right)\sqrt{\varepsilon\mu}}\left(\rho^2\frac{\varepsilon\mu\left(1 - w\beta^2\right)}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2} + \left(z - \frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}Ut\right)^2\right)^{1/2}.$$

Это эллипсоид вращения, ось симметрии которого совпадает с $\vec{U}$, а положение центра задается соотношением

$$z_0 = Ut\,\frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}\,.$$

Центр поверхности, на которой функция Грина отлична от нуля, перемещается со скоростью

$$U_0 = U\,\frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}\,.$$

Полуоси эллипса

$$a = ct\left(\frac{1 - w\beta^2}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}\right)^{1/2}, \quad b = ct\,\frac{\sqrt{\varepsilon\mu}\left(1 - w\beta^2\right)}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}$$

нелинейно зависят от w. Имеем обобщенное дисперсионное уравнение

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

для электромагнитного поля. Из него следует выражение

$$\vec{V}_g = \frac{\partial\omega}{\partial\vec{K}} = c\,\frac{K + \sigma\Gamma^2 c^{-2}\vec{U}\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)}{\frac{\omega}{c}w + \sigma\Gamma^2 c^{-1}\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)}$$

для групповой скорости. В нерелятивистском пределе

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

Это выражение дает зависимость групповой скорости электромагнитного поля не только от показателя преломления, но и от показателя отношения, не только от скорости среды, но и от скорости первичного источника излучения. Оно иллюстрирует сложность простой конкретной ситуации, ее многогранность. Кроме этого, очевидно, проясняется тезис о соответствии разных симметрий разным физическим ситуациям.

При переменном показателе отношения мы обязаны ввести в уравнения Максвелла ввести новые слагаемые и новую связность. Общий алгоритм известен: следует заменить частные производные на «ковариантные». Однако, что не менее важно, кроме показателя отношения могут понадобиться другие физические величины.

Анализ полученных выражений

1. При $w = 0$ получим

$$\vec{V}_g = c\,\frac{\vec{K}}{K} + \vec{U}_{fs}\,.$$

Значит, в обобщенной модели электромагнитных явлений поле в вакууме движется таким образом, что центр поверхности, на которой функция Грина отлична от нуля, движется со скоростью $\vec{U}_{fs}$, а полуоси эллипса в данном случае равны, задавая сферу переменного радиуса. Такая картина соответствует интуитивному пониманию факта, что в отсутствие внешних влияний поле сохраняет свою инерцию, что «приближает» теорию света к механике тел с ненулевой массой.

2. Обобщенная электродинамика Максвелла согласуется с опытами Майкельсона. Согласно условиям его эксперимента, скорость среды, как и скорость источника излучения, были равны нулю: $\vec{U}_m = 0$, $\vec{U}_{fs} = 0$. По этой причине из уравнений следует независимость скорости излучения от направления распространения излучения, так как

$$\vec{V}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{K}}{K}.$$

4. Обобщенная электродинамика Максвелла согласуется с опытом Физо. Согласно условиям его опыта имеем $\vec{U}_{fs} = 0$ и $w = 1$. Поэтому скорость равна

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

Мы рассмотрели обобщение электродинамики Максвелла, в котором динамические уравнения оставлены без изменений и обобщены только связи между полями и индукциями. Они содержат скорость первичного источника излучения $\vec{U}_{fs}$, скорость среды $\vec{U}_m$, а также новую величину: показатель отношения электромагнитного поля к среде $w(\rho)$. Расчет параметров поля и анализ экспериментальных данных выполнен в рамках модели пространства Ньютона. Абсолютность длины и времени является базовым положением предлагаемого алгоритма анализа динамического изменения параметров поля. Выведены уравнения для четырехпотенциалов, следующие из обобщенной системы уравнений Максвелла. Найдена функция Грина и проанализированы ее физические следствия. Получено обобщенное выражение для групповой скорости поля. Показана зависимость скорости поля в вакууме от скорости первичного источника излучения.

Новое условие на фазу волны

Изучим динамику частоты поля. Групповая скорость электромагнитного поля, согласно полученным решениям, при $w \to 0$ не зависит от $\vec{U}_{fs}$. Такое изменение, с физической точки зрения (поскольку скорость не может исчезнуть бесследно), должно проявиться в изменении частоты. Чтобы разобраться, как это происходит, дополним дисперсионное уравнение обобщенным фазовым условием:

$$\frac{\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}_\xi}{\left(1 - w_\xi \dfrac{U_\xi^{\,2}}{c^2}\right)^{1/2}} = const.$$

Оно не следует непосредственно из уравнений Максвелла. Это обстоятельство позволяет считать, что скорость $\vec{U}_\xi$ может быть отличной от введенной выше обобщенной скорости $\vec{U}$. Следуя предложенной модели анализа поля введем $\vec{U}_\xi\left(\vec{U}_{fs}, \vec{U}_m, w_\xi(\rho)\right) \neq \vec{U}$.

Зададим для нее, аналогично $\vec{U}$, уравнение

$$\frac{d\vec{U}_\xi}{d\xi} = -P_\xi\left(\vec{U}_\xi - \vec{U}_*\right), \quad \vec{U}_\xi\Big|_{\rho=0} = \vec{U}_{fs}$$

релаксационного типа. Примем условие (желая сохранить $\vec{U}_{fs}$ в зависимости для $\vec{U}_\xi$), релаксационное значения скорости вида

$$\vec{U}_* = \vec{U}_{fs} + \vec{U}_m .$$

Такой вариант возможен в предлагаемой модели. Решение

$$\vec{U}_\xi = \vec{U}_{fs} + w_\xi \vec{U}_m , \quad w_\xi = 1 - \exp\left(-P_\xi \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

ведет себя иначе, чем полученное для анализа скоростей. Так и должно быть по физике явления. "С кинематической точки зрения" скорость $\vec{U}_{fs}$ из-за взаимодействия со средой исчезает при $w = 1$ и в групповой скорости не проявляется. "С энергетической точки зрения" она превращается в частоту ω. Понятно, почему так происходит. Дисперсионное и фазовое условия в предлагаемой модели выполняют разные роли и имеют функции, дополнительные друг другу. Их можно рассматривать как систему дисперсионных уравнений. Частоты ω и скорости $\vec{U}$ можно интерпретировать как внутренние и внешние потенциальные функции инерции поля.

Рассматриваемый вариант становится более простым и очевидным, если принять во внимание возможность числового обобщения связей между полями и индукциями. Дополним рассмотренные выше «внешние» условия для поля «внутренними» условиями. Пусть они относятся к «мнимой части» связей:

$$\Omega^{im} = \alpha\left(\theta^{im} + \beta U^i U^m\right) + jQU^i{}_\zeta U^m{}_\zeta ,$$

Тогда «внешнее» дисперсионное уравнение будет дополнено «внутренним» дисперсионным уравнением. Оно базируется на обобщенных связях и остается в рамках электродинамики Максвелла.

Этот и другие моменты убеждают нас в том, что наши знания и представления о поведении, а потому и о модели света, могут отображать лишь верхушку айсберга, центр тяжести которого находится далеко от нашей «поверхности обзора». Кроме внешних проявлений электромагнетизм имеет внутреннюю структуру и внутреннюю динамику. С точки зрения идеологии частиц света такой подход естественен.

Отметим тот факт, что в пионерской работе Эйнштейна применялось условие для фазы волны в более простом виде.

Динамика эффекта Доплера и аберрации

Примем точку зрения, что изменение параметров инерции электромагнитного поля происходит только из-за взаимодействия со средой или другими полями. Изучим эти процессы.

Уточним постановку рассматриваемой выше модельной задачи. Пусть излучение с начальным значением частоты ω_0 и волновым вектором $\vec{K}_0$ распространяется от источника, движущегося в вакууме со скоростью $\vec{U}_{fs}$, к поверхности Земли, на которой находится наблюдатель. Пусть атмосфера покоится: $\vec{U}_m = 0$. Требуется рассчитать, как меняются частота ω и волновой вектор $\vec{K}$ при взаимодействии излучения со средой.

Примем дополнительное условие, согласовывающее "внешнее" и "внутреннее" поведение поля, полагая $w = w_\xi$. Объединим в единую систему дисперсионное уравнение и фазовое условие:

$$c^2K^2 - w\omega^2 = \Gamma^2(\varepsilon\mu - w)\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)^2,$$
$$\omega = \omega_0\left(1 - wU_\xi^2/c^2\right)^{1/2} + \vec{K}\cdot\vec{U}_\xi .$$

В начальной стадии исследуемого динамического процесса $w_\zeta = 0$ и волновой вектор $\vec{k}$ перпендикулярен скорости u_ζ, что приводит к условию $\omega_0 = const$. Примем допущения, что $K_{y_0} = 0$, $K_z = K_{z_0}$. Найдем зависимость ω, K_x от начальных значений ω_0, K_{z_0}. Преобразуем, с точностью до $\left(U_{fs}/c\right)^2$, дисперсионное уравнение к виду

$$AK_x^2 + BK_x + P = 0 .$$

Его коэффициенты равны:

$$A = 1 - a\frac{U_{fs}^2}{c^2}, \quad a = w + \varepsilon\mu w^2 - w^3,$$
$$B = w\frac{w_0}{c}\frac{U_{fs}}{c}b, \quad b = 1 + \varepsilon\mu - w,$$
$$P = \frac{w_0^2}{c^2}\frac{U_{fs}^2}{c^2}q, \quad q = w^2 - 2w^3 + w^4 + 2\varepsilon\mu w^2 - w^3\varepsilon\mu .$$

Рассчитаем a, b, q для $\varepsilon\mu$=1. Удобно выразить решение через функцию

$$\Phi = w[(2-w)-(1-w)^{1/2}].$$

На этой стадии анализа «видна» нетривиальная роль показателя отношения, чего не было и не могло быть в классической релятивистской электродинамике.

Получим для K_x нелинейную зависимость от w:

$$K_x = \Phi \frac{\omega_0}{c} \frac{U_{fs}}{c}.$$

Угол аберрации определяется выражением:

$$tg\alpha = \frac{K_x}{K_z} = \frac{U_{fs}}{c} \Phi.$$

Связь начальной и промежуточной частоты

$$\omega = \omega_0 \left[\left(1 - w \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right)^{1/2} + \Phi \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right]$$

зависит от w. Согласно расчетным данным вдали от поверхности Земли

$$K_x = 0, \quad K_z = -\frac{\omega_0}{c}, \quad \omega = \omega_0.$$

По мере приближения к Земле величины K_x, ω меняются непрерывно из-за изменения w В конце процесса, когда $w = 1$, получим

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

Эти величины согласуются с экспериментом Бредли и с формулой для поперечного эффекта Доплера. Аналогичные результаты получаются в специальной теории относительности. Предложенная модель электромагнитных явлений задает как конечные значения параметров динамического процесса, так и закон преобразования скорости в частоту.

Следуя проведенному расчету и сделанным выводам, мы вправе рассматривать специальную теорию относительности как формальную математическую теорию кинематического типа. Она применяется по алгоритму, соответствующему модели черного ящика: по входным параметрам явления ищутся параметры явления на выходе из черного ящика, но ни процесс взаимодействия, ни его физический механизм не раскрывается.
Предложенное обобщение позволяет описывать именно динамику величин $(\omega, \vec{v}_g)$, выражая ее через начальные параметры явления:

$$\omega = \omega_0 + \left(\Phi - \frac{1}{2} w \right) \frac{U_{fs}}{c} \omega_B, \quad \vec{V}_g \equiv \frac{c}{n} \frac{\vec{K}}{K} + \left(1 - \frac{w}{n^2} \right) (1 - w) \vec{U}_{fs}.$$

Здесь

$$\omega_B = \omega_0 \frac{U_{fs}}{c}.$$

Алгоритм расчета состоит в том, что мы «тянем» решение уравнений Максвелла, полученное наблюдателем при определенных начальных условиях, по области изменения физических параметров $n, w \neq const$, присущих физической среде или измерительным устройствам.

Новые эффекты в электродинамике с показателем отношения

1. Сверхсветовые скорости электромагнитного поля в вакууме.

В вакууме $\rho = 0$ и потому $w = 0$. Групповая скорость поля

$$\vec{V}_g = c\frac{\vec{K}}{K} + \vec{U}_{fs}$$

зависит от скорости первичного источника излучения. Поверхность волнового фронта представляет собой сферу, так как $a = b = c_0 t$, а центр этой сферы перемещается со скоростью

$$\vec{U}_* = \vec{U}_{fs}.$$

Такая картина распространения излучения соответствует «баллистической» модели Ритца. Из-за взаимодействия со средой, в частности с реальным измерительным устройством (системой отсчета), скорость $\vec{U}_{fs}$ может "исчезнуть". Это происходит во всех случаях прямого измерения скорости света в вакууме.

Следует считать, что обобщенная модель электромагнитных явлений согласуется с "постоянством" скорости света в вакууме. Дополнительно она показывает, что для нахождения зависимости скорости света от скорости источника нужны только косвенные эксперименты, когда измерение не повлияет на величину $\vec{U}_{fs}$. Если излучение движется в гравитационном поле, оно тоже может повлиять на частоту и скорость излучения. Это обстоятельство следует учитывать при анализе распространения излучения в космосе.

Скорее всего, достаточно использовать значения $w = w_g << 1$, если гравитационное поле «слабо».

2. Сверхсветовые скорости в движущемся разреженном газе.

Пусть источник излучения покоится относительно наблюдателя $\vec{U}_{fs} = 0$, а среда (поток газа) движется со скоростью $\vec{U}_m$. Тогда для групповой скорости поля получим

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

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

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

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

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

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

4. *Возможность движения материальных тел со скоростью света в вакууме.*

Анализ динамики поперечного эффекта Доплера для случая малых относительных скоростей приводит к заключению, что при $w = 1$ частота ω задается выражением

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

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

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

Используем рассмотренную выше задачу о распространении излучения из вакуума в атмосферу Земли, формально полагая, что скорость $\vec{U}_{fs}$ стремится к величине, равной скорости света в вакууме. Ограничимся вариантом, когда достигнуто значение $w = 1$. Тогда $\vec{U} = 0$, $cK_z = n\omega_0$. Поскольку U_{fs}/c близко к единице, возьмем показатель преломления, отличный от единицы: $n = 1 + Q$, где $Q << 1$.

Тогда получим систему уравнений вида

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

Квадратное уравнение для частоты

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

содержит множитель

$$\sigma = \left[1 - U_{fs}^2 (1 + \Psi)/c^2\right]^{-1}, \quad \Psi = 2Q + Q^2, \quad n = 1 + Q.$$

Значение предельной частоты поля задается законом:

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

Он не имеет особенности при $U_{fs} \to c$. Тогда $\omega^* = \lim \omega\big|_{U_{fs}\to c} = \omega_0\left(1 + \frac{1}{\Psi}\right)^{1/2}$.

Полагая, что масса пропорциональна частоте, получаем новую зависимость:

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

Понятно, что для построения данного выражения из геометрических представлений недостаточно риманова многообразия. Требуется использовать либо неметрические выражения для расстояния между точками в пространстве скоростей, либо метрику для системы многообразий. Значение Φ следует находить опытным путем. В общем случае $\Phi \neq \Psi$. Заметим, что мы получили указанные выражения на основе решения квадратного уравнения, в котором обращается в ноль коэффициент при старшем многочлене. По этой причине оно будет сингулярным при скоростях, меньших скорости света в вакууме. Чтобы исправить этот недостаток, найдем новую формулу, действуя стандартным способом. Получим для частоты выражение, несингулярное для $U_{fs} = C$:

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

Аналогично запишется выражение для массы. Мы убедились, что при распространении излучения в разреженном газе от первичного источника, движущегося в вакууме со скоростью $\vec{U}_{fs}$, происходит динамическое изменение его групповой скорости $\vec{V}_g$ и частоты ω. При малых относительных скоростях частота ω на конечной стадии динамического процесса отличается от начальной частоты ω_0 на величину

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

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

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

Введем следующие определения:
а) кинетическая энергия фотона, обусловленная скоростью первичного источника излучения, есть

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

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

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

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

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

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

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

Если

$$\Gamma^i_{jk} = 0, d\sigma = c\left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2} dt, \alpha^2 = m_0^*,$$

получим

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

Примем зависимость вида

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

В этом варианте ненулевая масса способна стать нулевой при определенной скорости из-за взаимодействия с праматерией, по-видимому, тогда, когда скорость тела становится сравнимой с характерной скоростью, присущей праматерии. Динамика массы «скрыта» при использовании уравнений

$$\frac{d}{dt}\left(m_0\Omega^{-1}\frac{dx^i}{cdt}\right) = F^i.$$

Таков релятивистский закон, согласованный с законом преобразования скоростей при условиях $n = 1, w = 1$. Так обычно «выводятся» уравнения релятивистской динамики. В частности, так это сделал Эйнштейн. Мы предполагаем, что пространство ускорений может быть очень сложным и по-разному согласовано с пространством скоростей. Поэтому возникают новые возможности, которые следует проанализировать.

Нами рассмотрен вариант формального продолжения динамики материальной точки. Он основан на концепции геодезических линий в расслоенном пространстве. Его базой является физическое пространство размеров, а слой задается римановым пространством скоростей.
Из физических соображений следует, что ненулевая масса может стать нулевой из-за взаимодействия тела с праматерией, когда характерные скорости тела близки к характерным скоростям праматерии, например, скорости «звука» в ней.

Конечно, эта ориентировка имеет только логическую направленность и философский смысл. Поскольку частицы света как объекты с нулевой массой покоя имеют, следуя идеям структурности, сложный состав со специальными слагаемыми, формально возможная масса с нулевым значением вовсе не есть свет. Важно другое: эти состояния массы могут быть «близки» к свойствам частиц света.

Выводы

Эффекты Бредли, Майкельсона, Физо, Доплера имеют динамическую природу. Специальная теория относительности корректно связывает между собой начальные и конечные значения динамических процессов, соответствуя алгоритму модели черного ящика, поэтому она верна настолько, насколько пригоден указанный алгоритм.

Существует динамический механизм преобразования скорости первичного источника излучения в частоту электромагнитного поля из-за взаимодействия его со средой, при котором выполняется "механический" закон сохранения энергии.

Скорость света в движущемся разреженном газе может превысить скорость света в вакууме. Тела ненулевой массы могут двигаться со скоростью света в вакууме.

Не столько свет приблизился к нам, сколько мы приблизились к свету.

Аспекты и возможности полевой теории гравитации

Рассмотрим спинорную модель массодинамики в форме уравнений, аналогичных уравнениям электродинамики, применяя для тензорной записи симметричные матрицы, которые назовем антикватернионами. Введём, во-первых четырехпотенциалы $A_n(\mu)$ для построения аналогов «электрических» $\vec{L} \approx \vec{E}$ и «магнитных» $\vec{K} \approx \vec{B}$» полей. Во-вторых, сконструируем уравнения

$$r^{ij} f_i \partial_j \phi^* + g^{ij} e_i \partial_j \phi = s.$$

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

$$\partial_1 = \partial_x, \partial_2 = \partial_y, \partial_3 = \partial_z, \partial_0 = \pm i c_g \partial_t.$$

В матричном виде получим модель с оператором времени $\partial_0 = -ic_g \partial_t$:

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

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(-i)}{c_g}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} L_x + iK_x \\ L_y + iK_y \\ L_z + iK_z \\ L_0 + iK_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} s_x \\ s_y \\ s_z \\ s_0 \end{pmatrix}.$$

Уравнения имеют такой векторный вид:

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

$$\partial_x L_y + \partial_y L_x + \frac{1}{c_g}\partial_t K_z = -i\partial_z K_0 + s_z, \partial_x K_x + \partial_y K_y + \partial_z K_z = \frac{i}{c_g} K_0 + s_0.$$

Введем дифференциальный оператор:

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

Его структура непривычна, что естественно требует усилий по изучению возможностей его применения в дифференциальных уравнениях и роли в пространстве решений.

Он позволяет представить эти уравнения в векторном виде, формально аналогичном полевым уравнениям электродинамики Максвелла:

$$rat\vec{L} = -\frac{1}{c_g}\partial_t \vec{K} - igradK_0 + \vec{s}, div\vec{K} = \frac{i}{c_g}K_0 + s_0.$$

При использовании оператора времени $\partial_0 = ic_g\partial_t$ мы получим уравнения

$$rat\vec{L} = \frac{1}{c_g}\partial_t \vec{K} - igradK_0 + \vec{s}, div\vec{K} = -\frac{i}{c_g}K_0 + s_0.$$

Чтобы достичь большего сходства с электродинамикой, рассмотрим частный случай с $K_0 = const = 0, \vec{s} = 0, s_0 = 0$. Получим уравнения

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

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

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

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

$$\Pi^1 = 0,25\left(c_0 + c^1 + c^2 + c^3\right), \Pi^2 = 0,25\left(c_0 - c^1 + c^2 - c^3\right),$$
$$\Pi^1 = 0,25\left(c_0 + c^1 - c^2 - c^3\right), \Pi^0 = 0,25\left(c_0 - c^1 - c^2 + c^3\right).$$

Здесь

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

Дополнение пары антикватернионов еще одним естественно и необходимо в полевой модели гравитации, что косвенно свидетельствует, что гравитация «сложнее» в своих свойствах и проявлениях, чем электродинамика.

Применим их таким образом, чтобы система дифференциальных уравнения допускала «волновые» уравнения для четырехпотенциала массодинамики $A_n(\mu)$.

Рассмотрим *дополнение* предыдущих уравнений новыми слагаемыми:

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

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

$$rat\vec{L} = \mp \frac{1}{c_g} \partial_t \vec{K} - 2grad^2 \vec{A} + \vec{s}, div\vec{K} = \pm \frac{2}{c^2{}_g} \frac{\partial A_0}{\partial t} + s_0.$$

Здесь использован оператор

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

Уравнения построены с использованием двух новых дифференциальных операторов: $rat\vec{L}, grad^2 \vec{A}.$ Их нет в электродинамике, они не использовались в других разделах физики. Мы получаем некую качественно новую физическую модель. Выполним ее начальный анализ. Обратим внимание на возможные новые физические следствия.

$$\partial_y L_z + \partial_z L_y \pm \frac{1}{c_g} \partial_t K_x = -2\partial^2{}_x A_x + s_x, \partial_x L_z + \partial_z L_x \pm \frac{1}{c_g} \partial_t K_y = -2\partial^2{}_y A_y + s_y,$$
$$\partial_x L_y + \partial_y L_x \pm \frac{1}{c_g} \partial_t K_z = -2\partial^2{}_z A_z + s_z, \partial_x K_x + \partial_y K_y + \partial_z K_z = s_0.$$

Проанализируем структуру полученной модели. В декартовой системе координат введём симметричный тензор (он не связан пока с известными теориями гравитации):

$$\phi_{kl}(\mu) = \partial_k A_l(\mu) + \partial_l A_k(\mu).$$

Запишем его в матричном виде:

$$\phi_{ij}(\mu) = \begin{pmatrix} 2\partial_x A_x & \partial_x A_y + \partial_y A_x & \partial_x A_z + \partial_z A_x & \partial_x A_0 + \partial_0 A_x \\ \partial_x A_y + \partial_y A_x & 2\partial_y A_y & \partial_y A_z + \partial_z A_y & \partial_y A_0 + \partial_0 A_y \\ \partial_x A_z + \partial_z A_x & \partial_y A_z + \partial_z A_y & 2\partial_z A_z & \partial_z A_0 + \partial_0 A_z \\ \partial_x A_0 + \partial_0 A_x & \partial_y A_0 + \partial_0 A_y & \partial_z A_0 + \partial_0 A_z & 2\partial_0 A_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L^{11} & L_z & L_y & K_x \\ L_z & L^{22} & L_x & K_y \\ L_y & L_x & L^{33} & K_z \\ K_x & K_y & K_z & L^{00} \end{pmatrix}.$$

Введённые выше дифференциальные уравнения, которые претендуют на роль уравнений массодинамики, могут быть записаны через четырёхпотенциал. Для этого нужно использовать ранее предложенные выражения. Из условия

$$\partial_y L_z + \partial_z L_y \pm \frac{1}{c} \partial_t K_x = -2\partial_x^2 A_x + s_x$$

следует уравнение

$$\partial_x\left(2\partial_x A_x\right)+\partial_y\left(\partial_x A_y+\partial_y A_x\right)+\partial_z\left(\partial_x A_z+\partial_z A_x\right)\pm\partial_0\left(\partial_x A_0+\partial_0 A_x\right)=s_x.$$

Из полной системы векторных уравнений, предлагаемых для описания гравитации, получим систему уравнений для четырёхпотенциала:

$$\nabla^2 A_x \pm \partial_0{}^2 A_x+\partial_x\left(div\vec{A}\pm\partial_0 A_0\right)=s_x,\ \nabla^2 A_z \pm \partial_0{}^2 A_z+\partial_z\left(div\vec{A}\mp\partial_0 A_0\right)=s_z,$$
$$\nabla^2 A_y \pm \partial_0{}^2 A_y+\partial_y\left(div\vec{A}\pm\partial_0 A_0\right)=s_y,\ \nabla^2 A_0 \pm \partial_0{}^2 A_0+\partial_0\left(div\vec{A}\pm\partial_0 A_0\right)=s_0.$$

Примем калибровочное условие

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

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

$$\nabla^2 A_n(\mu)\pm\partial_0{}^2 A_n(\mu)=s_n, n=1,2,3,0.$$

Заметим, что для четырехметрики

$$\Gamma^{ij}\Rightarrow(\gamma^{ij}(1)=diag(1,1,1,1),\gamma^{ij}(-1)=diag(1,1,1,-1))$$

динамические уравнения массодинамики имеют тензорный вид:

$$\Gamma^{kl}\partial_k\partial_l A_n(\mu)=s_n,\ \Gamma^{kl}\partial_k A_l=0.$$

Такова простейшая возможность ожидаемого описания гравитации симметричным тензором, зависимым от четырёхпотенциала $A_n(\mu)$.

Согласование полевой теории с моделями гравитации Эйнштейна и Логунова

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

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

Покажем, что из неё следует релятивистская модель гравитации Логунова. Выразим четырехпотенциал массодинамики $A_p(g)$ через четырехскорость праматерии u^s и новую переменную в форме симметричного тензора второго ранга $\sigma_{ps}, \sigma=\det|\sigma_{ps}|$.

Он может быть согласован с тензором энергии-импульса праматерии.

Пусть $A_p = \sigma_{ps}\sqrt{-\sigma}\dfrac{u^s}{\sqrt{-\sigma}} = \widetilde{\sigma}_{ps}\widehat{u}^s$. Тогда

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

Примем предположения:

- поведение праматерии согласовано со свойствами грубой материи, в частности, с тензором энергии-импульса материи $\widetilde{T}_{ps}$ (алгоритм позволяет учесть дополнительно тензор энергии-импульса самого гравитационного поля $\widetilde{T}_{ps}(g)$),
- зададим сумму конвективных и волновых движений праматерии условием

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

Получим уравнения массодинамики, согласованные с поведением праматерии:

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

Найдем дополнительные ограничения, которые следуют из калибровочных условий:

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

Если $\widetilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\widehat{u}^s = \widetilde{\chi}_s\widehat{u}^s$, то $\gamma^{kl}\partial_k\widetilde{\sigma}_{ls} = \widetilde{\chi}^s$. В предлагаемой системе уравнений массодинамики кроме анализа «метрического тензора» проводится расчет поведения праматерии. Ее поведение зависит от многих факторов: от поведения массивных тел, от состояния гравитационного излучения… Эта модель является новой по ряду признаков. Она двухуровневая. У нее есть возможности, не учитываемые в обычных моделях гравитации. Кроме этого, в ней «метрический тензор» или физическое тензорное поле являются частью общей конструкции в массодинамике. Полевая модель массодинамики, учитывающая движение праматерии, зависящее от массивных тел, имеет вид:

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

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

Введем контрвариантные компоненты используемых тензоров по правилу

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

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

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widetilde{\sigma}^{ps} = k\widetilde{T}^{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}^{ps},\ \gamma^{kl}\partial_k\delta_{lp}\widetilde{\sigma}^{ps} = \widetilde{\chi}^s,$$

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

Они обобщают систему уравнений релятивистской теории гравитации Логунова. Мы используем в ней систему четырехметрик, гравитационные явления зависят от поведения праматерии. К таким выводам мы приходим, используя только один тензор для полей гравитации в данной модели массодинамики. Однако мы не учли тензор индукций в массодинамике, который подчинен, как показано выше, более сложным уравнениям, чем уравнения для полей. В любом случае предлагаемая модель массодинамики качественно отлична от моделей, используемых ранее в физике. Поскольку релятивистская теория гравитации не только согласуется с подходом и моделью Эйнштейна, а развивает и обобщает ее, предлагаемая простая модель массодинамики содержит в себе в частном случае теорию гравитации Эйнштейна. Учет материальных тел, как это уже обнаружено в теории электрона и в гидродинамической модели микродинамики, может и должен выполняться через конструирование правых частей предлагаемых уравнений. Однако это только одна возможность. Поскольку материя многоуровневая, требуется задавать структурные и динамические уравнения для каждого уровня материи. Затем их нужно согласовывать друг с другом. Такие задачи не решались физиками. К ним подойти нужно со всем вниманием и осторожностью. Из общих соображений следует, что простой вариант массодинамики значительно выходит за рамки стандартной классической релятивистской теории гравитации. Учтем специфику релятивистской теории гравитации Логунова. В его модели введено соответствие

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

Здесь $\gamma = Det\gamma_{rl}, \gamma_{rl} = diag(1,1,1,-1)-$ метрика Минковского, φ_{rl} - тензорное физическое поле гравитации. Поскольку поля инерции могут и должны быть присущи любому материальному объекту (а «поля» относятся к таким объектам), то и гравитационное поле тоже владеет инерцией и тяготением. Поэтому может и должна быть пара тензорных физических полей, что обнаруживается при построении массодинамики по аналогии с электродинамикой. В электродинамике эффекты инерции скрыты из-за тождественного выполнения первой пары уравнений электродинамики при переходе к четырехпотенциалам. Но они учитываются во второй паре уравнений через связи между полями и индукциями. В случае пространства постоянной кривизны

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

Логунов показал, что уравнения релятивистской теории гравитации приводят к формальному соответствию с теорией гравитации Эйнштейна, хотя физические их основы и выводы во многом различаются. В этом случае уравнения таковы

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

В силу указанных обстоятельств мы вправе ожидать, с общих позиций анализа, что простейшая модель массодинамики представляет собой дальнейшее развитие известных моделей гравитации.

Аналогия с электродинамикой может облегчить понимание физических ситуаций в гравитации и, по-видимому, стимулирует создание технических устройств, пригодных для новой физической практики. Предложенная модель является простейшей. Происходит это по многим причинам. Во-первых, не детализирован тензор напряжений праматерии и ее составляющие. Поскольку мы выделили систему базовых физических объектов и допускаем существование большого количества изделий, изготовленных из них, указанные выше величины будут зависеть от всех физических слагаемых. Во-вторых, следует учесть всю систему ранговых движений: размеры, скорости, ускорений и т.п. В частности, требует усложнения зависимость 4-потенциала массодинамики от всей совокупности обозначенных величин и их свойств. Например, есть обобщение

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

Здесь индекс s выражает ранг учитываемого движения, индекс p выражает тип микрообъекта, принадлежащего тонкой материи (открытые или замкнутые струны, электрические или гравитационные предзаряды…). Тензоры $\sigma_{kl}^{sp}, \kappa_{kl}^{sp}$ - задают слагаемые напряжений в тонкой материи, обусловленные наличием разных объектов, изготовленных из неё. В-третьих, нужно решить проблему замыкания уравнений для тонкой материи, решение которой станет возможным после достаточно сложной экспериментальной работы. В-четвёртых, нами принята концепция тонкой материи. Она наполняется новым физическим содержанием в рамках концепции трансфинитности материи. Речь идет о системе уровней материи и об алгоритмах их учета на практике. В частности, требуется выполнить согласование структур и активностей любого изделия, изготовленного из материи разных уровней.

Связь полевой и феноменологической теории гравитации

Многоуровневость материи позволяет по-новому подойти к известной информации о поведении объектов. Так, закон взаимодействия масс допускает новую интерпретацию в модели гравитации, базирующейся на концепции тонкой материи. Из проведенного ранее анализа взаимосвязи уравнений микромира и макромира следует, что в атомах и молекулах тонкая материя «покоится». Это обстоятельство позволяет предположить, что движущаяся тонкая материя распределяется между грубой материей. Примем точку зрения, что она концентрируется за пределами макроскопических тел. Пусть плотность тонкой материи, индуцированная массой M, подчинена закону

$$n = n(M)\ln(r + r_a), n(M) = \kappa M, r_0 \le \varepsilon .$$

Пусть сила, действующая на массу m, зависит не только от градиента плотности тонкой материи, но и от качества силовых линий, связывающих тела и управляемых некоторой функцией Φ. Рассмотрим вариант, когда

$$\vec{F} = \alpha \cdot m\Phi \frac{dn}{d\vec{r}}, \Phi(r + r_b) = \beta = const..$$

Имеем обобщение закона Ньютона для гравитационного взаимодействия масс:

$$\vec{F} = \gamma \frac{Mm}{(r + r_a)(r + r_b)} \vec{s} \cong \gamma \frac{mM}{r^2} \vec{s}.$$

Принятие гипотезы, что плотность тонкой материи растет по мере удаления от грубой материи, мы приходим к наглядной физической модели гравитации. Физический механизм гравитации состоит в том, что плотная тонкая материя «толкает» грубые материальные тела в сторону менее плотной тонкой материи. Именно такая точка зрения была у Ньютона, на что неоднократно указывал Максвелл. Говоря о качестве гравитационных силовых линий, существование и роль которых интуитивно чувствовал Фарадей, которые «связываю» тела, имеющие массу, мы принимаем механическую аналогию со структурой электростатического поля, заданной системой электрических силовых нитей. В силу указанных обстоятельств нельзя отрицать возможность наличия силовых линий электрического и гравитационного типа у элементарных частиц. Тогда при расчетном и экспериментальном анализе взаимодействия тел мы обязаны учесть специфику их взаимодействия между собой. Выполним простой фундаментальный расчет. Пусть, например, масса M расположена на расстоянии r от массы m. Введем нормированную плотность тонкой материи, выражая ее через систему её изделий, в виде, интуитивно учитывающем указанные свойства:

$$n = a\sqrt{M}\left(\ln(r + r_0) + \frac{b}{r + r_b} + \frac{c}{(r + r_c)^2} \right).$$

Первое слагаемое считаем главным членом, пусть «константы» b, c будут малы. Рассмотрим, например, закон взаимодействия для масс

$$\vec{F} = \alpha \cdot m \left(\frac{dn}{dr} \right)^2 \frac{\vec{r}}{r}.$$

Получим выражение

$$\vec{F} = \alpha^2 amM \left(\frac{1}{(r+r_0)} - \frac{b}{(r+r_b)^2} - \frac{2c}{(r+r_c)^3} \right)^2 \frac{\vec{r}}{r}.$$

Отметим, что сила обладает уникальными свойствами для малых значений r. Это обстоятельство может сыграть важную роль в анализе динамике Солнца. Величины α, a, b, r_0, r_b можно выбирать, используя экспериментальные данные. Полученный закон выражает, в частности, известные эмпирические факты, присущие гравитации. Для движения планет они установлены Ньютоном в форме

$$\vec{F} = \gamma \frac{mM}{r^3} \vec{r}.$$

В предлагаемом подходе физические аргументы могут сыграть главную роль в развитии модели гравитации и специфики ее сторон и свойств.

Начальное объединение электродинамики Максвелла с моделями объектных множеств

Электродинамика Максвелла, как и другие калибровочные теории, которые описывают свойства различных полей, задают каждое из них непрерывным множеством точек в *модели пространства и времени*, применяя в теории спектр «внутренних» и «внешних» величин. «Внешние» величины прямо согласуются с экспериментальными данными в форме показаний приборов. Другие величины, которых достаточно много, это «внутренние» параметры решаемой задачи. Они есть в расчетной модели при отсутствии или косвенной их связи с экспериментами.

Полевая модель электродинамики Максвелла базируется на «внешних» параметрах в форме векторов $\vec{E},\vec{B}$, а также скорости света в вакууме, обозначаемой буквой c.

Без учета индукций $\vec{D},\vec{H}$ и связей между полями и индукциями, которые учитывают свойства среды и законы взаимодействия поля со средой, мы имеем модель «свободного» поля.

С точки зрения физика она «освобождает» поле от признаков жизни. Даже учет еще и индукций без связи полей и индукций Борн М. называл пустой моделью. Это замечание необходимо для «отрезвления» тех теоретиков, которые надеются и пытаются описывать глубинную и сложную, живую физическую Реальность в рамках примитивной концепции бесструктурного поля.

Каждое объектное множество изначально содержит спектр структурных элементов, представленных матрицами с каноническими элементами в форме чисел $[-1,0,1]$. Оно, в определенном смысле, существует само по себе, *вне связи со свойствами и сторонами пространства и времени* и управлений, реализуемых в них. Таково, например, объектное множество M^{36}, которое имеет 36 структурно неоднородных матриц, оно замкнуто на ассоциативной операции модульного суммирования и на частично ассоциативной операции произведения. Ему присущ спектр достаточно сложных и нетривиальных функциональных законов, имеющих аналогию с законами поведения живых объектов. Специфика ситуации в том, что частично ассоциативные операции позволяют учитывать информационные аспекты взаимодействия объектов. В силу этого обстоятельства было бы интересно и желательно согласовать бесструктурные пространственно-временные модели Реальности с объектными моделями, которые «живут» как-бы вне пространства и времени, но имеют спектр свойств.

Такое *согласование формально возможно* и реально на основе обобщенной структуры матриц объектных множеств, когда их значимые элементы зависимы хотя бы от координат пространства и времени, а, в общем случае, не только от них. Проблема в том, что расчетные модели естествознания базируются на ассоциативных моделях произведения с обязательным условием дистрибутивности. Этих качеств нет у объектных множеств. Более того, объектные множества сущностно более сложны по структуре своих элементов.

По этим причинам и с учетом указанных обстоятельств желательно найти неформальное объединение теории калибровочных полей с теорией объектных множеств. На начальном этапе желательно установить такой алгоритм хотя бы для «свободного» электромагнитного поля.

Поскольку калибровочные поля не «стыкуются» с гравитационным полем, желательно найти инструменты для обеспечения искомой и желаемой связи, которую Эйнштейн назвал фундаментальной задачей первостепенной важности наряду с задачей «состыковки» теорий микро- и макромира в форме, хотя бы, классической и квантовой механик.

Заметим, что большинство расчетных моделей естествознания есть системы уравнений с дифференциальными производными второго порядка. С физической точки зрения на базе классической механики это ограничение означает, что мы не учитываем аспекты динамики ускорений. Нужны дифференциальные уравнения более высоких порядков. Однако неясно, как и что для этого нужно сделать. Тем более, что нужны новые экспериментальные данные.

Мы вправе рассматривать любую фундаментальную расчетную модель в качестве базы для постижения того, что она может в разных ситуациях и при различном её применении, но и в качестве элемента для ее развития и совершенства. То же самое можно справедливо для понимания себя и отношения к себе.

Согласно духовной практике Человек рассматривается как Свет этого Мира. Но раз это так, Свет есть подобие Человека! Поскольку у каждого из нас есть сложное и структурное, но индивидуальное Тело, они могут и должны быть также у Света. Поскольку у нас есть Сознания и Чувства, они могут и должны быть у Тел Света. Поскольку мы живем семьями, в которых есть Пары частично различных объектов, у объектов Света могут и должны быть пары и «дети»: те, кто рождается при взаимодействии Пар. В физическом Мире, насколько нам сейчас известно, фундаментальна такая пара: Свет и Гравитация. Нет оснований в ней некий один элемент считать первичным! Но тогда первично то, из чего они созданы!!! И для новых объектов нет оснований отрицать наличия у них Тел, Сознаний и Чувств.

Принимая Свет и Гравитацию подобным способом, мы обязаны создать расчетные модели нового типа и уровня, достаточные, естественно, для описания Человека и его жизни. Не так это просто, но желательно. Тем более, что не столько у себя, сколько у Света и Гравитации, мы можем многому научиться. Еще более фундаментальна обучающая точка зрения: Свет и Гравитация могут нас многому, а, может быть, и всему научить.

Поскольку мы учимся от них на основе расчетных моделей и спектра экспериментов, нам нужно достичь уровня их расширения и углубления. Конечно, планируемая деятельность может существенно изменить не только понимание Реальности, но и нас, и наши дела в жизни.

Может показаться, что предложенное философское видение Реальности и последующих дел есть только мечта ребенка, не осознающего сложность задачи. Есть другая точка зрения: сейчас накоплено достаточно информации, чтобы теория и эксперимент пришли к новому и перспективному качеству.

Проиллюстрируем эту точку зрения средствами, которые доступны человеку с базовым образованием. Конечно, для понимания информации и подчинению её законам потребуются некие усилия.

Поскольку современная теория гравитации не имеет моделей Тел и моделей Сознаний и Чувств, мы не можем и не обязаны принять ее законы и следствия в качестве границ нужной нам теории. Кажется более правильным отнестись к имеющимся данным как к «миражам» реальной ситуации, нацелив себя на постижение сути, а не формы частичных проявлений Гравитации. Гравитация скрыта от имеющихся расчетных моделей и эмпирических средств. Возможно, это сделано сознательно в силу того, что глубинные законы разумно передавать только духовно разумным объектам, которыми нас пока называть нет оснований.

Нет моделей Тел, а также нет моделей Сознаний и Чувств у Света, хотя его свойства нами исследованы значительно более полно, чем свойства Гравитации. Именно Свет нам обеспечил данные, на которых базируются современные технологии.

Именно Свет более всего учит нас совершенной жизни: светить всем, светить всегда, не ожидать благодарности, иметь силу и тепло, не зависеть от тех, кому светишь.

По указанным причинам начнем иллюстрацию Тел, Сознаний и Чувств с модели Света на основе линейной электродинамики Максвелла для «свободных» полей.

Имеем уравнения

$$\nabla\times\vec{E}+\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\vec{B}=0, div\vec{B}=0.$$

Они представлены в векторном виде в трехмерном евклидовом пространстве с декартовыми координатами и с локальным временем, которое является экспериментально единственным. Эта пара векторов и сам закон фундаментально аналогичны закону динамики материальной точки Ньютона для массы и ускорения, хотя в уравнениях отсутствует заряд.

Запишем уравнения в координатах:

$$\begin{aligned}
&\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x = 0,\\
&\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y = 0,\\
&\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z = 0,\\
&\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0.
\end{aligned}$$

Введем антисимметричный и симметричный тензоры ранга 2. С одной стороны, они задают функциональную связь с 4-потенциалами электромагнитной и гравитационной сущностей. С другой стороны, они объединяют в единые множества пару векторов электромагнитного поля и тройку векторов гравитации:

$$F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, \qquad G_{mn} = \partial_m S_n + \partial_n S_m,$$

$$F_{mn} = \begin{pmatrix} 0 & -B_z & B_y & -E_x \\ B_z & 0 & -B_x & -E_y \\ -B_y & B_x & 0 & -E_z \\ E_x & E_y & E_z & 0 \end{pmatrix}, G_{mn} = \begin{pmatrix} P_x & K_z & K_y & L_x \\ K_z & P_y & K_x & L_y \\ K_y & K_x & P_z & L_z \\ L_x & L_y & L_z & P_\tau \end{pmatrix}.$$

Выполним дифференциальное расширение уравнений электродинамики для свободного поля, получив слагаемые функционального уравнения для пары указанных тензоров:

$$\begin{aligned}
&\partial_x(\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x = 0) \leftrightarrow \partial_1(\partial_2 F_{03} + \partial_0 F_{32} + \partial_3 F_{20} = 0),\\
&\partial_y(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y = 0) \leftrightarrow \partial_2(\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30} = 0),\\
&\partial_z(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z = 0) \leftrightarrow \partial_3(\partial_1 F_{02} + \partial_0 F_{21} + \partial_2 F_{10} = 0),\\
&\partial_\tau(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0) \leftrightarrow \partial_0(\partial_1 F_{32} + \partial_3 F_{21} + \partial_2 F_{13} = 0).
\end{aligned}$$

Сумма указанных элементов объединяется в функциональное уравнение, которое верное для антисимметричного и симметричного тензора:

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

Так на дифференциальных уравнениях порядка 3 обеспечивается начальное и простое функциональное объединение электромагнетизма и гравитации.

По этой причине алгоритм дополнения свойств электромагнитного поля свойствами Тел, Сознаний и Чувств обеспечил бы, если он окажется конструктивным, аналогичные признаки и качества для Гравитации.

Учтем новую информацию, которая сейчас не является ни общепринятой, ни доступной для широкого круга «пользователей»: модели объектных множеств, дополняющие стороны и свойства Пространства и Времени, прямо учитывают свойства Сознаний и Чувств.

Анализ дает ростковые точки для дополнения полевых теорий электромагнетизма и гравитации элементами теории объектных множеств.

Примем за основу указанную систему дифференциальных уравнений для пары тензоров. Заметим, что естественно рассматривать также векторное объединение этих сущностей.

Из дифференциальных уравнений третьего порядка следуют уравнения

$$\partial_x(\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x) = 0 \leftrightarrow \partial_1(\partial_2 F_{03} + \partial_0 F_{32} + \partial_3 F_{20}) = 0,$$
$$\partial_y(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y) = 0 \leftrightarrow \partial_2(\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30}) = 0,$$
$$\partial_z(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z) = 0 \leftrightarrow \partial_3(\partial_1 F_{02} + \partial_0 F_{21} + \partial_2 F_{10}) = 0,$$
$$\partial_\tau(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z) = 0 \leftrightarrow \partial_0(\partial_1 F_{32} + \partial_3 F_{21} + \partial_2 F_{13}) = 0.$$

Они достаточны для нового подхода к теории электромагнетизма. Каждое из этих уравнений допускает дополнение выражений в скобках ПАРОЙ принципиально различных слагаемых.

С одной стороны, выражения в скобках могут быть дополнены слагаемыми, не зависящими от координатного дифференцирования перед скобкой:

$$\partial_x \to \left(a_1 + a_2\varphi\left(y,z,t\right)\right), \partial_y \to \left(b_1 + b_2\varphi\left(x,z,t\right)\right),$$
$$\partial_z \to \left(c_1 + c_2\varphi\left(x,y,t\right)\right), \partial_\tau \to \left(p_1 + p_2\varphi\left(x,y,z\right)\right).$$

При условии их постоянства мы имеем возможность моделирования *спектра* двумерных конечных изделий со «своими» динамиками. Только в частном случае они генерируют то значение, которое общепринято в стандартной теории.

С другой стороны, новые уравнения допускают возможность дополнения выражений в скобках разными функциональными связями и законами различных объектных множеств. Это могут быть известные алгебры в их объектном представлении:

$$L\left(a,b,c,\ldots\right) = R\left(\alpha,\beta,\gamma,\ldots\right).$$

Это могут быть топологические и другие объектные структуры.

Поскольку объектные множества владеют бесконечным множеством законов, некоторые из которых не охватываются нашей логикой, мы начинаем учитывать в теориях и самые разные, и бесконечные свойства света, которые предполагались логически, но находили приложения в расчетных и других моделях. Так и может и должно быть для Света, если мы принимаем его фундаментальность.

Теперь мы вправе аналогично рассматривать Гравитацию, а также ее согласованность и гармонию со Светом. У Гравитации есть структурные объекты с пространственными, временными и другими свойствами, они существуют и проявляют себя функционально.

Поскольку еще никогда не было явлений, в которых бы указанная пара сущностей не была бы едина, пришло время говорить и исследовать не только Свет и Гравитацию, но новую сущность с названием Гравидинамика.

Заметим, что Свет и Гравитации есть всегда и везде, что свидетельствует об их реальном бессмертии. Электроны и нуклоны, которых следует считать их «детьми», тоже бессмертны, это инициирует физическую идею о возможности бессмертия Человека, так как мы есть их «дети». Бессмертие у Света и Гравитации базируется на тех слагаемых, из которых они созданы, что предполагает еще более глубинный общий анализ Реальности.

Триады сторон и свойств Гравидинамики

Обратим внимание на связь функциональных уравнений полевой Гравидинамики с некими геометрическими и логическими отношениями на 4 абстрактных бесструктурных объектах.

$$\begin{array}{ccc} 0 & & 1 \\ \uparrow & & \downarrow \\ \uparrow & & \downarrow \\ 3 & & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_2 F_{30} + \partial_2\partial_3 F_{01} + \partial_3\partial_0 F_{12} + \partial_0\partial_1 F_{23} = 0, \\ \partial_y\left(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_y\right) + \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{array}{cccc} 0 & & & 1 \\ & \nwarrow & \swarrow & \\ & \swarrow & \nwarrow & \\ 3 & & & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_3 F_{20} + \partial_3\partial_2 F_{01} + \partial_2\partial_0 F_{13} + \partial_0\partial_1 F_{32} = 0, \\ \partial_z\left(\partial_y E_x - \partial_x E_y + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_z\right) + \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{array}{cccc} 0 & \leftarrow & \leftarrow & 1 \\ & & & \\ 3 & \leftarrow & \leftarrow & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_0 F_{23} + \partial_0\partial_2 F_{31} + \partial_2\partial_3 F_{10} + \partial_3\partial_1 F_{02} = 0, \\ \partial_z\left(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_z\right) - \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0. \end{cases}$$

Триада функциональных уравнений генерирует обобщенные уравнения электродинамики. С другой стороны, анализируя эти же уравнения согласно структуре симметричного тензора гравитации, мы получим аналогичные уравнения с заменой знака минус в выражении для $rot\vec{E}$ на знак плюс с обозначением $rat\vec{K}$.

Введенные отношения между 4 элементами, участвующие в индексах уравнений, имеют аналогию с геометрическими отношениями:

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d' \\ \multicolumn{4}{c}{\alpha = ab + cd} \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d' \\ \multicolumn{4}{c}{\beta = ac + bd} \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & \dot{d} \\ \multicolumn{4}{c}{\gamma = ad + bc} \end{array}$$

Второе и третье выражение равны между собой при анализе расстояний на линии с учетом введенных обозначений. Этот же закон выполняется в объектном множестве M^{36}. Выпадает из этих соотношений первый закон.

Эта «тонкость» косвенно свидетельствует, что не все свойства света и гравитации имеют геометрическую аналогию и потому не сводятся только к свойствам пространства и времени.

Геометродинамика «подсказывает» единство объектных, пространственно-временных и функциональных свойств Реальности, что образует трехмерное логическое множество. На этом основании имеет смысл конструировать и анализировать такого типа модели. Для учета объектных сторон и свойств Реальности, следуя теории объектных множеств, требуются матрицы с постоянными элементами в качестве фундамента для расчета. Свойства времени и пространства следует учитывать, естественно, через их координаты и производные от них. Функциональные связи, обеспечивающие алгоритм анализа, могут и должны быть заданы на основе двух предыдущих «начал». Понятно, что расширение и обобщение этой триады слагаемых позволит ввести в практику новые расчетные модели.

На начальной стадии анализа рассмотрим алгоритм объединения триады свойств:

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\varphi}{\partial x} & \dfrac{\partial\varphi}{\partial t} \end{array} \\ \begin{array}{c} at+b \\ 1 \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} = (at+b)\frac{\partial\varphi}{\partial x}+\frac{\partial\varphi}{\partial t}=0 \to \varphi = a\frac{t^2}{2}+bt-x+p, \to \varphi=0, x=a\frac{t^2}{2}+bt+p.$$

Простым способом мы получаем выражение для пути, проходимого материальной точкой с расстояния p при начальной скорости b под действием постоянного ускорения a. Отсюда же следует базовое звено «динамического» закона в теории движения материальной точки

$$\frac{d^2x}{dt^2}=a \to m\frac{d^2x}{dt^2}=ma \to m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}=m\vec{a}=\vec{F}.$$

Оно определено с точностью до произведения на константу, роль которой играет в предлагаемой теории масса m без ее структурного физического моделирования, выполняя функцию эмпирического параметра.

Алгоритм допускает другие законы динамики при нахождении условий согласования со временем других параметров. Это могут быть новые пространства, которые характеризуют динамику анализируемого изделия безотносительно к его массе. Это может быть динамика эмоций как элемента Чувств или динамика Сознания. Соответственно меняются параметры, а также смысл и содержание «координат», «скоростей» и «ускорений», а потому и «силы», хотя допускается единство формы различных динамик.

На паре параметров задачи алгоритм генерирует спектр функциональных законов:

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial x}-p\frac{\partial\psi}{\partial p}=0 \to \psi = xp+const \Rightarrow \theta = \nabla x\nabla p+const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial x}+p\frac{\partial\psi}{\partial p}=0 \to \psi = \frac{x}{p}+const \Rightarrow \theta = \frac{\nabla x}{\nabla p}=const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial p}+p\frac{\partial\psi}{\partial x}=0 \to \psi = x^2-p^2+const \to \theta = (\nabla x)^2-(\nabla p)^2+const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} = -x\frac{\partial\psi}{\partial p}+p\frac{\partial\psi}{\partial x}=0 \to \psi = x^2+p^2+const \to \theta = (\nabla x)^2+(\nabla p)^2+const.$$

Принимая величины x, p в качестве координаты и импульса для точечного объекта, мы имеем «конические сечения» связей между этими параметрами. Если же «дельта» задает их флуктуацию (в разных смыслах слова, и в разных расчетных моделях) мы приходим к «расширению» смысла и роли соотношения неопределенности в квантовой механике.

Согласно алгоритму, есть в Природе спектр возможностей для пары флуктуаций, среди которых иногда реализуется и соотношение Гейзенберга.

Заметим, как и ранее, что алгоритм допускает аналогичные условия для величин и их флуктуаций на совершенно других параметрах. Они могут быть заданы комплексными и матричными значениями, характеризуя не только механические величины.

Обратим внимание на возможную зависимость пары базовых параметров от времени. Так, например, ситуация приобретает динамический характер при условиях

$$x_i = \left(a_i^2 + \alpha_i^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0i}^2}} \right) \sin \omega_{0i} t, \; y_j = \left(b_j^2 + \beta_j^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0j}^2}} \right) \cos \omega_{0j} t,$$

$$x_i = \left(-c_i^2 + \gamma_i^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0i}^2}} \right) \sin \Omega_{0i} t, \; y_j = \left(-d_j^2 + \delta_j^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0j}^2}} \right) \cos \Omega_{0j} t, \ldots$$

В каждый момент времени функциональные законы генерируют спектр величин, которые можно согласовать друг с другом для анализа эволюции физической системы, подчиненной действию этих законов.

Ситуация сущностно меняется, когда мы вводим в модель аргументно независимые функции: объектные экспоненты, дробно-линейные зависимости и т.п. Постоянные величины в этом случае проявляют свойства многоуровневых «живых» изделий, у которых есть внешние характеристики и внутренняя сущность. То, что доступно наблюдению или же измерениям, мы относим, естественно, к внешним характеристикам.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком:

$\frac{e_1\xi + e_2}{e_3\xi + e_4}$	$\leftarrow$	$\frac{f_1\varsigma + f_2}{f_3\varsigma + f_4}$
$\downarrow$		$\downarrow$
$\frac{b_1 x + b_2}{b_3 x + b_4}$	$\leftrightarrow$	$\frac{d_1 y + d_2}{d_3 y + d_4}$
$\updownarrow$		$\uparrow$
$\frac{a_1\xi + a_2}{a_3\xi + a_4}$	$\rightarrow$	$\frac{p_1 s + p_2}{p_3 s + p_4}$
$\downarrow$		$\uparrow$
$by + d \quad \downarrow$		$ax + b \quad \downarrow$
$\frac{r_1 m + r_2}{r_3 m + r_4}$	$\leftrightarrow$	$\frac{g_1 q + g_2}{g_3 q + g_4}$

.

Рисунок иллюстрирует спектр аргументно независимых дробно линейных функций, которые условно объединены друг с другом на основе влияния параметров и значений на функции по модели их взаимного «подчинения», указанного стрелками.

Подсказки Томсона по структуре частиц света

Первая структурная модель частицы света, названная силовой трубкой, насколько мне известно, была предложена Томсоном. Он «видел» ее в форме тора объема $V = 2\pi r \cdot \pi b^2 = 2\pi^2 r b^2$ с радиусом r в центре и с поперечным сечением радиуса b. Никакая дополнительная структура или механическая динамика в модель не вкладывалась, хотя и этот шаг далеко не тривиален. Постулировалось движение перпендикулярно плоскости тора.

Энергия силовой трубки

$$E = 2\pi f^2 V \frac{1}{\varepsilon_0},$$

которая отождествлялась с энергией частицы света, была задана на основе связи поляризации f с зарядом q вида

$$f = pq \frac{1}{\pi b^2},$$

обеспечивая расчетный закон

$$E = 2\pi \left(pq \frac{1}{\pi b^2} \right)^2 \left(2\pi^2 r b^2 \right) \frac{1}{\varepsilon_0} \frac{2\pi r}{2\pi r} \frac{c_q}{c_q} \to \left(\omega = \frac{c_q}{2\pi r} \right) = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q} \omega.$$

Косвенно так учтена возможность движения заряда по центру силовой трубки с некоторой скоростью c_q. В модели отсутствовали предположения о наличии некоторого объекта в центре этой силовой трубки.

Принципиальная тонкость ситуации состоит в том, что выведенное соотношение дает возможность ввести в теорию спектр величин, одной из которых является постоянная Планка. Аналогично модель Бора «генерирует» константу Ритберга.

Рассчитаем значение величины

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}$$

на скорости света $c_q = c_0 = 2{,}9979256 \cdot 10^8 \, м \cdot с^{-1}$, на постоянной проницаемости вакуума $\varepsilon_0 = 8{,}8541878128 \cdot 10^{-12} \, м^{-3} кг^{-1} с^2 кл^2$, с зарядом электрона $q = 1{,}6021892 \cdot 10^{-19} \, кл.$

Мы получим выражение

$$\hbar = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{\left(1{,}6021892 \cdot 10^{-19} \right)^2}{8{,}854187 \cdot 10^{-12} \cdot 2{,}9979256 \cdot 10^8} = 7{,}63523018059 \cdot \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \cdot 10^{-34}.$$

Приведем его в соответствие с экспериментальным значением

$$\hbar = 6{,}62607015 \cdot 10^{-34}.$$

Это возможно при выборе размеров силовой трубки с параметрами

$$\left(p \frac{r}{b} \right)^2 = 0{,}86782847324 \to p \frac{r}{b} = 0{,}93157311749 \to r = 0{,}93157311749 \frac{b}{p}.$$

При малых значениях p внешний размер силовой трубки может быть много больше b.

Концепция силовых линий у частиц света

Формула Томсона

$$\hbar_q = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}$$

содержит классические параметры q^2, ε_0, c_q гипотетической частицы в форме тора, имеющего визуально представимые пространственные размеры r, b в классическом смысле этого слова (в собственной системе отсчета). В теории без ограничения скорости такая возможность не только реальна с точки зрения мыслящего человека, она конструктивна для развития новой, физически структурной теории частиц света.

Формула для энергии «тора» согласно простым преобразованиям базового выражения

$$E = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}\frac{c_0^2}{c_0^2}\frac{L}{L}\omega = 16\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L\omega}{c_q}\frac{1}{2L}\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0^2}c_0^2 = \theta\frac{mc_0^2}{2},$$

$$m = \frac{1}{L}\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0^2},$$

$$\theta = 16\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L\omega}{c_q}$$

есть энергия анализируемой частицы. Мы получили закон для энергии частицы света, в форме обобщенного выражения для кинетической энергии частицы с массой покоя. С логической и физической точек зрения наличие структуры у частиц света может и должно проявляться в дополнении этого слагаемого потенциальной, внутренней энергией. Это будет возможным, когда полная энергия больше кинетической, но тогда величина θ должна быть больше единицы. У теории нет препятствий для искомого вывода.

Заметим, что величина θ представима в виде, который «скрывает» факт наличия вращения частицы света в форме тора с частотой ω:

$$\theta = 16\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L\omega}{c_q} = 16\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L}{c_q}\frac{c_q}{2\pi r} = 8\pi\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L}{r} = 8\pi r\left(p\frac{L}{b^2}\right).$$

Тогда коэффициент θ содержит только пространственные размеры тора, дополненные новым размером L. Принимая модель живого света, мы вправе «наделить» его частицы силовыми линиями с характерной для них длиной L. Такая версия «ближе» к истине, чем модель бесструктурного света. Естественно, что силовые линии могут и должны давать свой вклад в энергию частиц света.

Заметим, что в «кинетической» формуле энергии для частицы света учтена не только скорость вращения тора c_q, но и сама скорость тора c_0, движущегося перпендикулярно его плоскости. Следовательно, пусть на уровне начальной модели, но действительно учитывается и поступательное и вращательное движение частицы света.

Для определения длины L «силовых линий» сравним выведенное соотношение с тем выражением, которое издавна связывает энергию с массой согласно концепции Эйнштейна:

$$E = \hbar\omega = mc_0^2 \Leftrightarrow E = 8\pi\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L}{r}\frac{mc_0^2}{2} \Rightarrow 8\pi\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{L}{r} = 2 \to L = \frac{1}{2p^2}\frac{b^2}{2\pi r}.$$

Ментальный свет от «непостоянной» Планка

Визуально ясная модель частицы света в форме тора с геометрическими размерами r, b, предложенная Томсоном, генерирует функциональную связь его параметров, достаточную для «вывода» постоянной Планка

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q}.$$

Здесь $q^2 -$ возможная сумма квадратов зарядов, наполняющих тор, $c_q -$характерная скорость движения зарядов в пределах тора, $\varepsilon_q -$фактор в форме диэлектрической проницаемости для зарядов, $p -$мера «сгущенности» силовых линий в торе.

Если параметры данной функции задаются зарядом электрона, скоростью света и диэлектрической проницаемостью в вакууме, стандартное значение постоянной Планка имеет место при величине

$$p\frac{r}{b} \simeq 0,931573.$$

С разных точек зрения обратим внимание на «конструктивность» обобщенного выражения для «постоянной» Планка.

С одной стороны, из анализа следует энергетическая эквивалентность пары функций по законам размерности физических величин:

$$\frac{\hbar}{T} \leftrightarrow \frac{\hbar^2}{m}\frac{1}{L^2}.$$

Размерность «сохраняется» в дифференциальном представлении, генерируя не только уравнение Шрёдингера, но и его обобщения:

$$\alpha\hbar \frac{\partial}{\partial t}\Phi - \beta \frac{\hbar^2}{m}\nabla^2\Phi \pm \gamma U \Phi = const,$$

$$\alpha = i, \beta = \frac{1}{-}. \pm U = -V, \Phi = \psi\left(x, y, z, t\right), const = 0,$$

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

Обобщения состоят в том, что, в частности, коэффициенты уравнения могут быть динамическими величинами, допускается введение *спектра функций*, согласованных между собой вместо одной скалярной функции. Еще важно то, что прояснен физический смысл базового уравнения квантовой механики: оно обеспечивает анализ энергетических свойств исследуемых изделий, имеющих электрические заряды, массы, а также спектр дополнительных факторов и условий. Роль «лакмусовой бумажки» в расчетном анализе «отдана» комплексной волновой функции. Нетривиальные функции выполняют начальные и граничные условия задачи. Заметим, что в уравнении Шрёдингера не учитывается ни роль, ни значение других объектов, с которыми взаимодействует анализируемый объект. Нет также ни признаков, ни условий информационного обмена. Скрыто «проявление» зарядов в анализируемом изделии. О структуре анализируемого изделия можно говорить косвенно и без признания ее главной роли. Нет в уравнении Шрёдингера скоростей, что сущностно лишает модель наглядности и искомого физического смысла. Однако, как общепринято, это уравнение генерирует интересные и во многом полезные решения.

С другой стороны, введем обобщенную связь между массой и электрическим зарядом

$$m = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} \frac{1}{\theta c_q} \frac{1}{L}.$$

Импульс частицы с такой массой и зарядом генерирует выражение в форме обобщенного закона Бройля:

$$p = mu = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} \frac{1}{\theta} \frac{u}{c_q} \frac{1}{L} = \hbar_q \left(\frac{1}{\theta} \frac{u}{c_q} \right) \frac{1}{L} = \hbar_q \left(\frac{1}{8\pi^2 p^2} \left(\frac{b}{r} \right)^2 \frac{u}{c_q} \right) \frac{1}{L},$$

$$c_q = c_0, \varepsilon_q = \varepsilon_0, \theta \simeq 1, u = c_q, L = \lambda,$$

$$p = \frac{\hbar}{\lambda}.$$

Согласно полученной формуле «волновые» свойства анализируемых изделий ассоциированы с некоторым параметром, имеющим размерность длины, что может иметь самые разные истоки и интерпретации. Более того, характерные параметры не фиксируют и не задают их спектр, что индуцирует применение формул для самых разных изделий и ситуаций. Корпускулярные и волновые свойства появляются там и тогда, где и когда проявляют себя электрические и гравитационные заряды.

В частности, анализ и расчет применимы в модели электрических и гравитационных предзарядов, из которых, согласно основной гипотезе, образованы аналогичные им заряды. Тогда *модель тора на предзарядах* допускает визуальное представление в том же образе, в котором мы анализировали частицы света.

Мы вправе ввести в рассмотрение множество «частиц света на предзарядах» – атомы света. Частицы света, изготовленные из них, естественно называть молекулами света. Атом света представим в форме простой планетной Системы. Пусть в ее центре располагается пара гравитационных предзарядов с противоположными знаками, а на периферии двигаются по траекториям, образующим тор, пара электрических предзарядов тоже с противоположными знаками. Такая система может быть нейтральна по гравитационному и электрическому типу, допуская различные модели динамического взаимодействия предзарядов не только между собой, но и с разными предзарядами. Заметим, что энергия предполагаемых атомов известна нам согласно формулам для частиц света в макромире. Меняется только величина постоянной Планка, так как предзаряды, по сути физической интуиции, значительно «слабее» зарядов, меньше их и по размерам, и по количественным проявлениям.

Более того, объединяя атомы света в полимерные молекулы, мы не только структурно наполняем их, но, обратно, получаем для пользования аналоги уравнения Шрёдингера для описания свойств атомов света.

Кроме волновых уравнений, в наше распоряжение «поступают» корпускулярные уравнения динамики

$$\frac{dp}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\hbar_q \left(\frac{1}{8\pi^2 p^2} \left(\frac{b}{r} \right)^2 \frac{u}{c_q} \right) \frac{1}{L} \right).$$

В энергию атомов света необходимо включить также энергию центрального «тела». В силу его зарядовой нейтральности логически отсутствует ожидаемый вклад в импульс атома света. Но не исключено дополнение энергии, а также аспектов динамики, энергиями связи различных предзарядов.

Важно другое, о чем мечтал Ньютон: есть согласованные параметры, динамика которых обеспечивает структуру действующих сил. Учесть нужно и информационные аспекты.

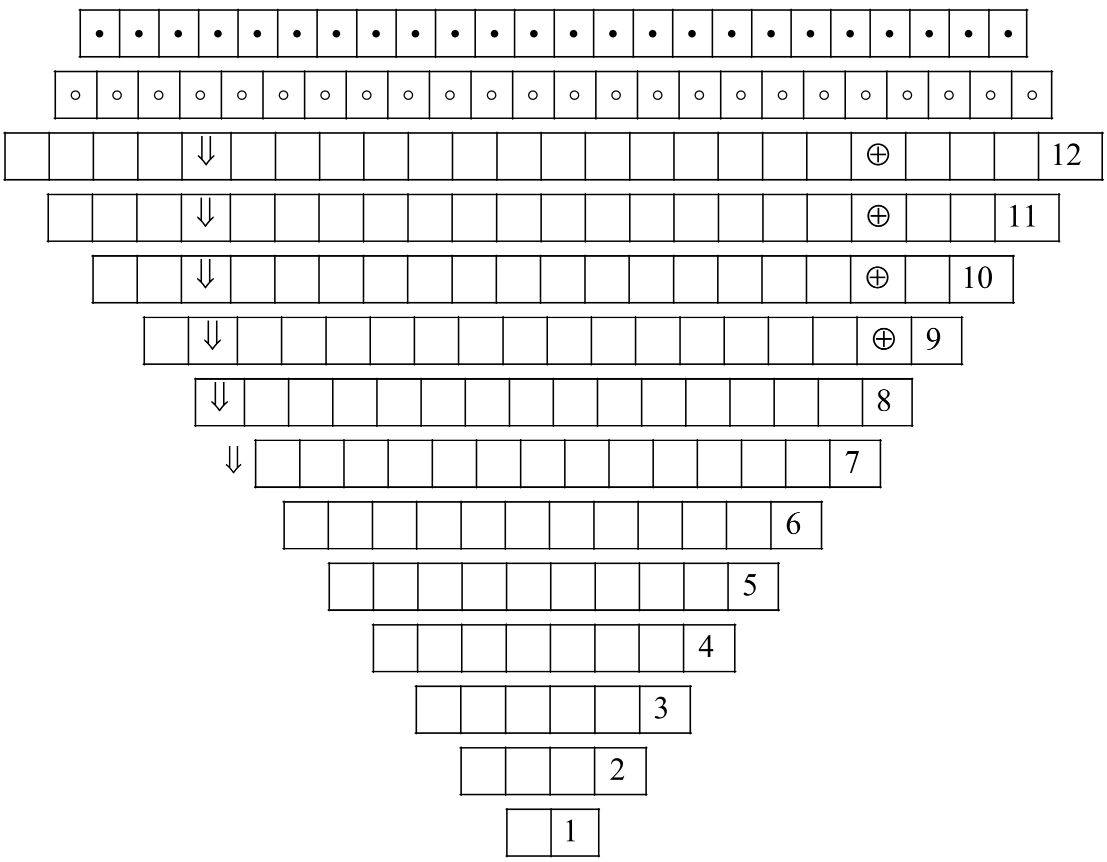
Начала живой модели атома водорода

Примем телеологическую позицию в отношении к элементарным частицам:
а) это живые объекты, которые имеют физические тела с системой согласованных между собой органов;
б) они способны не только на механические действия в пространстве и во времени;
в) они имеют свои сознания и систему чувств, достаточных для ментально-чувственного влияния на себя и доступное внешнее окружение;
г) у них есть цели и задачи, по реализации которых можно судить об их значении и функциях во Вселенной;
д) у них есть чему поучиться...

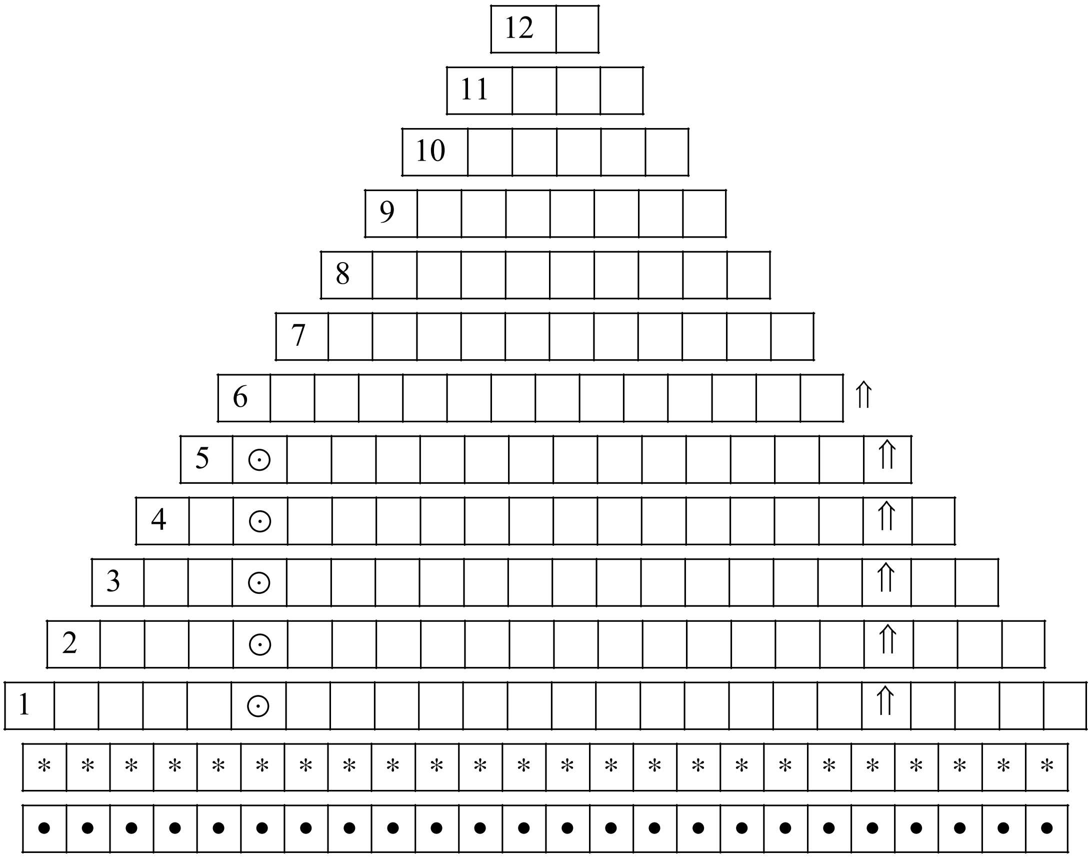
Примем точку зрения, что, как все живое, они обеспечивают себя питанием из внешней среды всеми доступными им средствами. Будем считать, что соответствующее питание есть в их окружении, не детализируя его. На этой стадии анализа предложим «капиллярную» модель питания: есть множество структурированных объектов, обеспечивающих доступ питания к телу и органам. Естественно, что изначально допускается необходимость и возможность питания для обеспечения жизнедеятельности сознания и Чувств элементарного объекта.

Представим плоским рисунком модель приемников питания в форме системы «силовых линий», которые, следуя Фарадею, есть фундаментальный элемент любого взаимодействия. Пусть это будет множество «капилляров», имеющих каналы, идущие к физическому телу и к органам. Пусть «капилляры» соединены некоторыми способами и средствами в поперечном направлении. Количество и форма «капилляров» могут быть самыми разными.

Стрелки и знак «плюс» иллюстрируют варианты поступления «питания» в органы или в промежуточную «среду». Понятно, что для реального объекта требуется «детализация» по структуре и свойствам «рецепторов» и «питания».



По «капиллярному» образцу введем «силовые линии» для реализации обмена объекта с внешней средой. В частности, такими могут быть, как мы знаем из жизни других объектов, некоторые материальные или информационные «изделия». В частности, это могут быть некоторые другие или новые объекты, «производимые» анализируемым микрообъектом.



Идея состоит в том, что нуклон, как главный объект в атоме водорода, обеспечивает свою жизнедеятельность за счет элементов внешней среды, в которой есть, как известно, электрические и гравитационные предзаряды, а также множество других объектов, которые образованы из них. Питание обеспечивается посредством структурированных силовых линий, визуальные картины которых в сечении плоскостью представлены выше.

Силовые линии имеют поперечную структуру, которую, скорее всего, можно «видеть» в форме бамбука с поперечными соединениями, обеспечивающими, с одной стороны, прочность силовых лин6ий, с другой стороны, которые могут выполнять функцию «станций» для электрона, выполняющего в атоме функцию регулятора в обмене с внешней средой.

Примем точку зрения, что поперечные станции для электрона достаточны для того, чтобы обеспечить ему энергетическое равновесие на этом этапе его возможных движений. Из общих соображений ясно, что плотность энергии на «станциях» обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра протона. Если электрон «берет энергию» с условием пропорциональности ее внешней плотности, она будет обратно пропорциональна квадрату расстояния.

Если узлы силовых линий расположены периодически с одинаковым интервалом, эти расстояния будут пропорциональны «номеру» станции. Тогда понятно, что при переходе электрона из нижнего состояния в верхнее он будет иметь избыток энергии на более высоком уровне, что может быть достаточным для образования частиц света с условием их выхода за пределы атома.

Понятно, что эта интуитивная картина приобретает интерес, если в модели спектра излучения водорода найдется новое место для протона и электрона.

Анализ обеспечивает такую начальную возможность.

Примем за основу известную формулу для энергии электрона на стационарных орбитах с дискретным номером, ассоциированным с моделью дискретных значений его момента количества движения, объединенного с действием силы Кулона между протоном и электроном.

Формула такова

$$E_n = -\frac{1}{n^2}\frac{1}{16\pi^2}\frac{m_e q^4}{2\hbar^2}\frac{1}{\varepsilon_0^2}.$$

Здесь m_e – масса электрона, q – его заряд, $\hbar$ – постоянная Планка, ε_0 – диэлектрическая постоянная вакуума (хотя не совсем понятно, почему это так).

Формула обеспечивает согласие с эмпирическими данными с параметрами, «далекими» от свойств одного электрона.

Ситуация меняется, если принять во внимание модель частиц света как структурных объектов, состоящих из атомов света. Каждый атом света имеет пару электрических предзарядов с противоположными знаками, которые двигаются на «периферии» изделия, в центре которого находятся пара гравитационных предзарядов с противоположными знаками. В итоге частицы света не имеют свободных зарядов, но имеют структуру, которую можно анализировать как множество предзарядов с системой силовых линий. Силовые линии имеют длину и толщину. Следуя Томсону, который первый предложил модель частицы света в форме тора, движущегося перпендикулярно своей плоскости, выведена постоянная Планка с параметрами типа характеристик тора.

Она такова

$$\hbar = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0}.$$

Подставим это выражение в главное звено формулы для энергии электрона на стационарных орбитах.

С учетом найденных значений получим выражение

$$E_n = \frac{1}{32\pi^2\left(8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\right)^2}\frac{\pi R_0^2}{\pi\left(nR_0\right)^2}m_e c_0^2,$$

$$E_n = Q\frac{1}{n^2}m_e c_0^2,$$

$$Q = 0,67496883\cdot 10^{-6}.$$

Это выражение позволяет, подойдя с физической точки зрения, рассматривать излучение из атома водорода как «сбрасывание» энергии электроном при его переходе по системе силовых линий из одного равновесного состояния в другое. При этом сохраняется его энергия, ассоциированная с массой покоя, «извлекается» только дополнение к такой энергии.

Совершенно отсутствует роль и значение массы протона, а также его электрического заряда. Никак не «проявлена» энергия силовых линий и взаимодействие электрона с ними. Нет также в формуле безразмерной постоянной тонкой структуры $\alpha = 7,2973\cdot 10^{-3}$, которая является важной характеристикой спектра взаимодействий в атоме водорода. Нет также отношения массы протона к массе электрона.

Формально «исправим» ситуацию, выразив величину Q на основе указанных факторов. Получим выражение

$$Q = \frac{1}{0,0588} \alpha \frac{m_e}{m_p}.$$

Оно не проясняет ситуацию, хотя частично исправляет подход к модели спектра излучения для атома водорода.

Ситуация имеет аналогию с соотношением рисунков красивого человека бездарным ребенком и зрелым мастером живописи. Сходство, конечно, есть, но и разница тоже есть, причем она принципиальна. Однако, даже рисунок самого лучшего художника фиксирует один из возможных внешних видов данного человека, не отражая ни его динамику, ни другие его образы и состояния. Более того, рисунок не дает картин внутренней структуры и динамики данного человека, его химических и биологических свойств и граней. Еще более удален рисунок от картины и свойств данной Вселенной, в которой живет и действует человек.

Знание спектра излучения атома водорода с проявлением его в расчетных моделях самого глубокого свойства и красоты, с точки зрения здравомыслящего исследователя, не выходит за границы сторон и свойств рисунка человека, выполненного бездарным ребенком. Хуже другое: признание расчетных моделей вершиной научного творчества и вершиной истин действительно подтверждает, что эти модели выполнены бездарными «детьми».

Ситуация сущностно меняется с принятием структурной модели частиц света и частиц гравитации как взаимно преобразующихся объектов, имеющих для этого единый набор базовых элементов. Этот набор прост с логической точки зрения: пары фундаментальных зарядов образованы из «своих» предзарядов.

Электрические заряды с разными знаками есть изделия, «сконденсировавшие» в себе, соответственно, электрические предзаряды с нужными знаками.

Гравитационные заряды с разными знаками есть изделия, «сконденсировавшие» в себе, соответственно, гравитационные электрические предзаряды с нужными знаками.

Поскольку частицы света и гравитации могут и даже должны генерироваться из атома водорода, логически естественно принять наличие предзарядов разных типов в структуре электронов и нуклонов. Более глубокой кажется другая точка зрения: частицы света и частицы гравитации имеют предзаряды, потому что они «подарены» им структурными зарядами 2 типов.

Принимая модель живых электронов и нуклонов, мы вправе учесть факт, известный из макропрактики, что структура объектов обеспечивается питанием и энергообменом с внешней средой, имеющей не только базовые элементы, но и разнообразные изделия из них. Тогда естественно ввести в анализ не только предзаряды, которые тоже могут и должны быть структурными на основе своих базовых составляющих, но и всевозможные изделия из них.

Сложная «внешняя» среда с предзарядами и изделиями из них выполняет функцию обеспечения жизнедеятельности других изделий, для которых она «достаточна».

Для атомов и молекул материального мира такими базовыми составляющими являются электроны и нуклоны, а также частицы света и гравитации, без которых не мыслится даже простая жизнедеятельность.

Для электронов и нуклонов базовыми слагаемыми становится четверка предзарядов, а также множество изделий из них. Они обеспечивают питание и жизнедеятельность этих фундаментальных объектов материального мира в том случае, если они не просто имеют структуру, но, как и все доступное нам живое, имеют информационный обмен с внешней средой, основанный на структуре и специфике внутреннего устройства с механизмом жизни.

Понятно, что для получения данных о физиологии и анатомии электронов и нуклонов требуются «продвинутые» экспериментальные и расчетные устройства и методики.

Поскольку речь идет о «проникновении» в тайны мира с пространственными размерами, которые недоступны макроскопическим измерительным устройствам, на первый план новой практики выдвигаются ментально-чувственные методики и алгоритмы. Глубокие идея здесь получат право на жизнь, так, по крайней мере, кажется, если они будут сообразны задачам и целям микромира и Вселенной в целом. Для развития в указанном направлении требуются не только формальные, но и сущностные перемены в наших Чувствах и Сознаниях. Очевидно, что вечно живая и самодостаточная Реальность допустит нас к своим тайнам тогда, когда каждый из нас будет этого достоин, конструктивно достигая не только уровня вечной жизни и глубинной самодостаточности, но и сущностной пользы для согласованного множества объектов.

Практике развития, конечно, дороги, не только достигнутые результаты и итоги, но и тот лабиринт попыток и чувств, которые их материализовали.

Новое в математике становится средством для приближения нас к тайнам Реальности. По этой причине фундаментально важны новые математические изделия, а также новые связи и операции с ними.

Есть основания полагать, что информационное взаимодействие базируется более всего на неассоциативной математике, поэтому требуется развитие и применение в расчетных моделях сторон и граней объектов и явлений, которые прямо или косвенно ассоциированы с неассоциативностью. Заметим, что комбинаторная операция произведения иллюстрирует не только формальную полезность, но и аспекты глубинной сущности неассоциативности.

На начальном этапе анализа системы отношений между 4 предзарядами мы приходим к возможности и необходимости введения в теорию 10 типов связей. 4 связи обусловлены темой самовоздействия, еще 6 связей обеспечивают спектр отношений разных предзарядов.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком:

$$
\begin{array}{cccccccc}
\delta & & & & & & & \alpha \\
 & \nwarrow\!\!\searrow & & & & & \swarrow\!\!\nearrow & \\
 & & \delta & \rightarrow & \leftarrow & \alpha & & \\
 & & \downarrow & \searrow & \swarrow & \downarrow & & \\
 & & \uparrow & \nearrow & \nwarrow & \uparrow & & \\
 & & \gamma & \rightarrow & \leftarrow & \beta & & \\
 & \swarrow\!\!\nearrow & & & & & \nwarrow\!\!\searrow & \\
\gamma & & & & & & & \beta
\end{array}
$$

Здесь 4 предзаряда имеют обозначение разными греческими буквами.

Ситуация достигает расчетного алгоритма с принятием версии, что каждый предзаряд имеет «свои» весовые и количественные факторы влияния на другие предзаряды.

Тогда, например, получим векторную *модель факторов влияния*:

$$
\begin{gathered}
\alpha \rightarrow \varphi = a_{11}\varphi_1 + a_{12}\varphi_2 + a_{13}\varphi_3 + a_{14}\varphi_4, \\
\beta \rightarrow \psi = b_{11}\psi_1 + b_{12}\psi_2 + b_{13}\psi_3 + b_{14}\psi_4, \\
\gamma \rightarrow \theta = c_{11}\theta_1 + c_{12}\theta_2 + c_{13}\theta_3 + c_{14}\theta_4, \\
\delta \rightarrow \sigma = d_{11}\sigma_1 + d_{12}\sigma_2 + d_{13}\sigma_3 + d_{14}\sigma_4.
\end{gathered}
$$

Предложенный алгоритм допускает не только различие факторов влияния, но и их бинарную динамику, согласно которой могут меняться функции влияния и весовые коэффициенты. Изменения могут быть согласованными друг с другом, допуская наличие и действие внешних и внутренних факторов перемен.

Единство относительности, этики и физических статистик

На первый взгляд указанные понятия не имеют ничего общего. Анализ свидетельствует, что у них есть математическая общность и некоторое физическое единство.

Обратим внимание на возможность генерации их законов на единой основе в форме уравнений релаксации.

В электродинамике Максвелла без ограничения скорости, которая имеет прямую связь с теорией относительности, объяснение экспериментальных данных базируется на паре релаксационных уравнений. С одной стороны, из решения уравнения с условием

$$\frac{d\vec{U}_k}{d\xi} = -P_0\left(\vec{U}_k - \vec{U}_m\right), \vec{U}_k\left(\xi = 0\right) = \vec{U}_{fs}, \xi = \frac{\rho}{\rho_0}$$

следует выражение для скорости, характеризующей кинематический аспект электромагнитного поля. Оно имеет вид

$$\vec{U}_k = \left(1 - w_k\right)\vec{U}_{fs} + w_k\vec{U}_m, w_k = 1 - \exp\left(-P_0\frac{\rho}{\rho_0}\right).$$

С другой стороны, из решения аналогичного уравнения со «своим» условием

$$\frac{d\vec{U}_f}{d\xi} = -P_1\left(\vec{U}_f - \vec{U}_*\right), \vec{U}_* = \vec{U}_{fs} + \vec{U}_m, \xi = \frac{\rho}{\rho_0}$$

следует выражение для скорости, которая характеризует динамический аспект электромагнитного поля. Оно имеет вид

$$\vec{U}_f = \vec{U}_{fs} + w_f\vec{U}_m, w_f = 1 - \exp\left(-P_1\frac{\rho}{\rho_0}\right).$$

В модели с одинаковым значением показателей отношения для указанной пары скоростей ситуация становится более простой. Она имеет ясный физический смысл: скорость первичного источника излучения $\vec{U}_{fs}$ «теряется» при $w=1$, ее «приобретает» скорость динамического плана. Согласно анализу дисперсионных уравнений эта скорость имеет функцию перемены частоты поля.

Проанализируем теперь уравнения, которые применимы для описания динамики этических отношений.

Рассмотрим пару уравнений, аналогичных уравнениям кинематической релаксации в электродинамике:

$$\frac{d\theta_1}{d\eta} = -\sigma_1\left(\theta_1 - b\right), \theta_1\left(\eta = 0\right) = a, \quad \frac{d\theta_2}{d\eta} = -\sigma_2\left(\theta_2 - a\right), \theta_2\left(\eta = 0\right) = b \to \theta_1 = a + b, \theta_2 = a \times b.$$

Получим решения

$$a + b = \left(1 - \varphi\right)a + \varphi \cdot b,$$
$$a \times b = \left(1 - \varphi\right)b + \varphi \cdot a.$$

Из них следуют частные решения

$$\begin{cases} \varphi = 0, \\ a+b=a, \\ a\times b=b, \end{cases} \quad \begin{cases} \varphi = 1, \\ a+b=b, \Rightarrow a=1, b=0 \Rightarrow \\ a\times b=a. \end{cases} \quad \begin{cases} \varphi = 0, \\ 1+0=1, \\ 1\times 0=0, \end{cases} \quad \begin{cases} \varphi = 1, \\ 1+0=0, \\ 1\times 0=1. \end{cases}$$

Будем интерпретировать знак плюс как объединение качеств объектов, а знак произведения как борьбу качеств. Пусть числа $0{,}1$ будут представителями противоположных или противоречивых качеств реальности: «зла» и «добра», «слабого» и «сильного» и т.д.

Мы «приходим» к моделям этики «социалистического» и «капиталистического» типа, которые базируются на релаксационных уравнениях.

Обратим теперь внимание на описание равновесных состояний в статистической физике, описывающих средние числа частиц в определенном энергетическом состоянии согласно статистике Бозе-Эйнштейна или Ферми-Дирака в зависимости от того, имеют ли частицы полуцелый или целый спин. Эти формулы таковы:

$$n_b = \frac{1}{\exp\phi_b - 1}, n_d = \frac{1}{\exp\phi_f + 1}.$$

Покажем, что аналогичные формулы следуют из модели релаксационного уравнения для конечных множеств.

Зададим систему величин. Пусть Z есть количество мест, которое могут занять некоторые объекты. Пусть N_a указывает количество активных объектов. Пусть N задает количество вакантных мест в рассматриваемой системе мест и объектов. Пусть безразмерная величина ξ характеризует энергетические свойства множества объектов.

Введем безразмерные величины и релаксационное уравнение для них:

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

Имеем решение

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

Из него следует связь

$$N_a(1+A\sigma)\exp(-P\xi) = ZA\exp(-P\xi) - N.$$

Рассмотрим ситуацию с величиной $N=0$. Тогда получим формулу для безразмерной характеристики заполнения мест активными объектами

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

В формулу входят переменные величины типа σ, которые не только обеспечиваю аналоги указанных формул статистики, но и указывают на возможность динамики статистик, перехода систем из одного состояния в другое.

Проведенный анализ подтверждает фактически общеизвестную истину: законы для одних объектов и явлений могут иметь аналогии для других объектов и явлений. Эта тонкость инициирует детальный анализ множества конкретных ситуаций и задач.

Специфика «чувственных» функциональных равновесий

На множествах G_{16}, S_{16} чувственные отношения подчинены паре операций $p(-), p(+)$. Пара операций, из общих соображений, нужна по той причине, что они соединяют «физику» и «ментал» по-разному. Кажется очевидным, что у таких операций функциональные законы могут и должны быть разными.

Проиллюстрируем данное предположение таблицами:

$p(-)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	11	12
3	3	3	0
4	5	11	14
5	5	5	0
6	6	6	0
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	6	11	1
12	14	0	14
13	12	15	10
14	12	0	12
15	14	13	8

,

$p(+)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	4	11	2
3	4	5	10
4	2	11	4
5	2	3	8
6	11	6	1
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	11	11	0
12	15	0	15
13	13	13	0
14	13	0	13
15	15	15	0

.

Различие таблиц обеспечивает различие функциональных законов равновесия.

На операции $p(-)$ генерируется закон

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0.$$

На операции $p(+)$ закон функционального равновесия сложнее

$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0.$$

Оба закона нелинейны по аргументу, обеспечивая дополнение известных законов равновесия новыми гранями.

Их естественно применять в форме алгебраических производных

$$\delta(x\cdot y) = \delta(x)\cdot y + x\cdot\delta(y),$$

так как выражения $\delta(x) = x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0, \delta(x) = x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0.$ Заметим, что суммирование указанных функций можно заменить вычитанием: равновесия функторно инвариантны.

Алгебры взаимных влияний

Обозначим единым образом элементы и произведения множеств G_{16}, S_{16}:

$$\alpha = a, \beta = b,$$
$$\alpha = a \cdot b, \beta = b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c, \beta = c \cdot b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c \cdot d, \beta = d \cdot c \cdot b \cdot a, \ldots$$

Примем алгоритм анализа свойств указанных пар на основе согласованных функций:

$$\sigma = \alpha \cdot \beta + \beta \cdot \alpha,$$
$$\mu = \alpha \cdot \beta \cdot \alpha + \beta \cdot \alpha \cdot \beta,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma.$$

Проиллюстрируем значения указанных функций при случайном выборе 3 элементов одного из множеств на каждой из 4 операций $(m), (k), (p(-)), (p(+))$:

				(m)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	7	13	0	0	0
3	9	15	12	0	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	0	0	0	0	0
9	10	12	0	0	0	0	0	0

,

				(k)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	10	12	11	5	11	0
3	9	15	0	15	0	0	0	0
12	13	14	0	15	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	0	0	0	0	0

,

				$(p(-))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	12	10	0	0	0	0
3	9	15	8	8	0	0	0	0
12	13	14	15	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	13	7	11	6	0	0

,

				$(p(+))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	8	0	0	0	0
3	9	15	10	10	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	9	6	14	0	0

.

Из таблиц следует спектр алгебр в форме функциональных равновесий:

$$\sigma^2 + \mu^2 = 0,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma = 0,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma = 0, \ldots$$

Алгебры взаимных влияний иллюстрируют известное правило жизни: к равновесию в паре можно придти разными способами, равновесие зависит от состава и структуры элементов.

Объектная сущность необратимости времени

Элементы объектных множеств G_{16}, S_{16} есть математические образы реальных структурных объектов. Операции с ними отображают физические (m), ментальные (k) и чувственные $(p(-)),(p(+))$ аспекты отношений между ними, которые в естественных науках принято называть взаимодействиями. Последовательности элементов множеств с операциями прямо или косвенно характеризуют динамические процессы. По этой причине изменение порядка последовательностей становится средством для оценки обратимости ряда процессов.

Поскольку время есть характеристика процессов, процессы можно рассматривать в качестве характеристик времени. Тогда из необратимости или обратимости процессов следует обратимость или необратимость времени. В рассматриваемом случае на множествах действуют физические, ментальные и чувственные операции. По этой причине обратимость и необратимость времени становится триединой: они имеют физическую, ментальную и чувственную составляющие.

Проиллюстрируем триединую обратимость и необратимость процессов на примере анализа прямых и обратных значений на элементах a, b, c, d с разными операциями величин

$$\alpha = a \cdot b \cdot c \cdot d, \quad \beta = d \cdot c \cdot b \cdot a.$$

Получим, например, такие результаты:

$a=1, b=7, c=4, d=14$ (1)

$\times$	α	β
m	0	0
k	0	0
$p(-)$	12	1
$p(+)$	14	1

,

$a=1, b=2, c=3, d=4$ (2)

$\times$	α	β
m	1	9
k	8	7
$p(-)$	15	7
$p(+)$	7	9

,

$a=5, b=6, c=7, d=8$ (3)

$\times$	α	β
m	0	0
k	0	8
$p(-)$	0	13
$p(+)$	0	15

,

$a=12, b=13, c=14, d=15$ (4)

$\times$	α	β
m	12	0
k	0	0
$p(-)$	14	0
$p(+)$	0	0

,

$a=8, b=9, c=10, d=11$ (5)

$\times$	α	β
m	0	0
k	0	0
$p(-)$	7	10
$p(+)$	9	8

,

$a=2, b=6, c=10, d=13$ (6)

$\times$	α	β
m	13	12
k	10	0
$p(-)$	12	13
$p(+)$	0	9

,...

Из приведенных таблиц следует, что триединая сущность взаимных отношений между элементами множества индуцирует триединство обратимости и необратимости времени.

Они зависят, с одной стороны, от количества и качества взаимодействующих объектов, участвующих в динамических процессах.

Они зависят, с другой стороны, от количества и качества действующих операций, которые применяются при анализе динамических процессов.

Многомерность времени и его свойств теперь осознаваема и конструктивна.

Ментальное и физическое равновесие кодонных изделий из праматерии

Согласно основному модельному допущению любые реальные изделия имеют в качестве базовых слагаемых 64 кодона праматерии. Каждый кодон содержит (в разной пропорции) 3 предзаряда из 4 предзарядов: пары электрических и пары гравитационных предзарядов. Они, в свою очередь, образованы из праматерии более глубокого уровня Реальности.

Объектные числа множества M^{27} ассоциированы с системой отношений в кодонах праматерии. 3 предзаряда имеют 27 видов взаимных связей (отношений). Эти связи при их расширении на множество кодонов задают алфавит отношений между структурными составляющими в количестве 1728 «букв». Взаимодействие можно рассматривать в форме «текста», составленного из таких «букв».

Простейшие «тексты» получаются в ситуации, когда мы ограничиваем анализ только одним кодоном. Тогда 27 «букв» множества M^{27} обеспечивают стадию начального анализа возможностей изделий, изготовленных из кодонов праматерии.

С теоретической точки зрения, для анализа ситуаций есть спектр возможностей. Их реализации зависят от поставленных задач и от уровня профессиональной подготовки того, кто желает исследовать различные ситуации.

Интерес представляют задачи анализа системы отношений на основе объектных равновесий функционального типа.

Для этого требуется, так или иначе, сконструировать алгоритмы действий с элементами множества: во-первых, придать элементам расчетный образ (в нашем случае это выполнено посредством натуральных чисел), во-вторых, подчинить элементы множества системе операций (в нашем случае имеется спектр ассоциативных и неассоциативных операций). Основу дальнейшего анализа образует множество функций, которые могут быть по-разному объединены друг с другом на основе базовых слагаемых.

Анализ функциональных равновесий есть расчет на множестве функций при условии применения элементов объектного множества.

Рассмотрим модель конструирования множества функций на примере отношений между 4 элементами множества M^{27}.

В качестве начальной стадии анализа примем рисунок связей вида

d			a
	↘	↙	
	↗	↖	
c			b

.

Введем базовые функции для каждого элемента, ассоциированные с рисунком:

$$\left(a^2-bd\right)^2,\left(b^2-ca\right)^2,\left(c^2-db\right)^2,\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$\alpha=ab-cd,\beta=bc-da.$$

Зададим расчетные функции:

$$\mathrm{H}=A+B,$$
$$A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$B=\left(ab-cd\right)\left(bc-da\right)+\left(bc-da\right)\left(ab-cd\right).$$

Задача анализа функциональных равновесий сводится к исследованию на разных наборах элементов $\left[a,b,c,d\right]$ объектного множества условия $\mathrm{H}=A+B=9=\left[0\right]$.

Подчиним функции действию операции комбинаторного произведения и модульного суммирования.

Назовем ситуацию с обращением величины H в объектный ноль (элемент с номером 9) *ментальным равновесием*. Легко «видеть», что оно имеет место для любых элементов. Причина такой ситуации в свойствах множества при действии комбинаторной операции:

$$\left(a^2-bd\right)^2=\left(b^2-ca\right)^2=\left(c^2-db\right)^2=\left(d^2-ac\right)^2=7,$$
$$A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2=7,$$
$$B=\left(ab-cd\right)\left(bc-da\right)+\left(bc-da\right)\left(ab-cd\right)=8,$$
$$\mathrm{H}=A+B=9=\left[0\right].$$

Ситуация меняется при «весовом» суммировании базисных функций или при их частичном объединении. Мы имеем модель анализа спектра ментальных равновесий.

Этот пример иллюстрирует *неравновесность ментального типа*, обусловленную двумя базовыми причинами: либо некорректным объединением факторов анализа, либо неполнотой учета допустимых условий и обстоятельств.

Подчиним функции действию пары модульных операций. Назовем ситуацию с обращением величины H в объектный ноль (элемент с номером 9) *физическим равновесием.*

В качестве начальных данных анализа выберем элементы

$$a=12, b=19, c=21, d=25.$$

На указанных функциях получим

$$A=20, B=25,$$
$$\varphi=a+b+c+d=22.$$

Условия физических равновесий получают вид

$$\left(A+B\right)A+\varphi=9=\left[0\right],$$
$$\left(A+B\right)B+B=9=\left[0\right].$$

Для физического равновесия естественна система свойств. Проиллюстрируем на примерах это свойство. Получим, например, таблицу значений:

a	b	c	d	A	B	$A+B$	$\mu\left(A,B\right)=9$
10	15	21	2	22	4	17	$\left(A+B\right)B=9$
5	16	9	27	20	9	20	$\left(A+B\right)B=9$
7	23	13	10	25	4	13	$\left(A+B\right)A=9$

.

На множестве элементов $a=1, b=2, c=3, d=4$ получим значения $A=16, B=21, A+B=7$ с условием физического равновесия

$$\left[2\right]\left(A+B\right)+\left(A+B\right)B+\left(A+B\right)A=9.$$

Оно «объединило» найденные ранее законы равновесий.

Заметим, что мы имеем на указанном алгоритме модель функциональной топологии.

Проанализируем алгоритм генерации идемпотентов на основе полученных выражений. На элементах объектного множества $[a,b,c,d]$ найдем величины

$$A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$B=(ab-cd)(bc-da)+(bc-da)(ab-cd)=8,$$
$$P=\left(a^2-bd\right)^2\left(b^2-ca\right)^2\left(c^2-db\right)^2\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$Q=a+b+c+d.$$

Введем функцию $\Omega=(A+B+P)^2(A+Q)^2$. Эта величина предъявляет одну из моделей генерации идемпотентов: $\Omega^2=\Omega$. Подтвердим результат таблицей значений:

a	b	c	d	A	B	P	Q	Ω
1	2	3	4	16	21	16	4	19
10	15	21	2	22	4	11	14	13
5	16	9	27	20	9	17	3	13
7	23	13	10	25	4	9	23	9
7	8	9	10	13	14	13	10	7

.

Проиллюстрируем множество других возможностей генерации идемпотентов на указанных функциях. Элементы объектного множества $[a=11,b=14,c=23,d=17]$ предъявляют спектр идемпотентов:

$$\alpha=\left(a^2-bd\right)^2=24,\beta=\left(b^2-ca\right)^2=7,\gamma=\left(c^2-db\right)^2=12,\delta=\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$Q=a+b+c+d=13,$$
$$B=(ab-cd)(bc-da)+(bc-da)(ab-cd)=9,$$
$$P=\left(a^2-bd\right)^2\left(b^2-ca\right)^2\left(c^2-db\right)^2\left(d^2-ac\right)^2=19,$$
$$(A+B+P)^2=7,(A+Q)^2=12.$$

Общее условие дает иной результат $\Omega=(A+B+P)^2(A+Q)^2=10,10^2=7$. Выполнение закона «разрушает» величина $A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2=16,16^2=7.$

Мы имеем «ложку дегтя» в бочке меда. Ситуация меняется, если выполнить мутацию данной величины с целью достижения корректности общего закона. Это возможно согласно таблице с значениями $\varphi=\xi A$ (допуская собственные и несобственные мутации):

φ	2	6	8	9	11	15	17	21	23	25	27
$m=19+\varphi$	14	25	21	19	5	23	9	16	3	12	11
$n=13+\varphi$	25	20	15	13	9	10	1	23	4	18	17
mn	25	25	25	9	9	25	9	25	25	9	9
ξ	4	15	20	9	13	6	17	18	25	23	1

.

К структурной теории света и гравитации

Из анализа, представленного в спектре моих работ, следует парадигма, согласно которой свет и гравитация имеют единую сущность и структуру. Центральным звеном парадигмы является гипотеза о структурном единстве возможных атомов и молекул света и гравитации. Они обязательно имеют 4 предзаряда: пару электрических предзарядов с противоположными знаками и пару гравитационных предзарядов с противоположными знаками.

Атомы света содержат гравитационные предзаряды в своей центральной части, а электрические предзаряды расположены и движутся на периферии с некоторой скоростью и на определенном расстоянии от центра. Атомы гравитации имеют обратную структуру в пространстве: электрические предзаряды расположены в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и движутся на периферии.

Молекулы света и гравитации образуются из атомов света и гравитации, не исключая их разнообразное соединение.

Взаимное преобразование частиц света и гравитации естественно в новой парадигме.

Для утверждения новой парадигмы в теории с последующим применением ее выводов на практике нужны веские аргументы, обеспечивающие пока хотя бы модельное описание возможных ситуаций.

В качестве одного из первичных элементов для продвижения к развитым моделям примем гипотезу о возможности объединения различных предзарядов в изделия, содержащие тройки предзарядов: кодоны праматерии. Движущим стимулом для задач такого типа является ментальная попытка найти аналогию между такими кодонами и кодонами макроскопической реальности, образующими молекулы ДНК из 4 аминокислот. Если эта аналогия найдет обоснование и подтверждение, мы приблизимся к пониманию глубинного происхождения генетических свойств нашей Вселенной на основе структурных сторон и свойств частиц света и гравитации.

Стратегия анализа здесь очевидна.

С одной стороны, предзаряды могут быть достаточны для образования атомов и молекул света и гравитации. Заметим, что, безусловно, требуется принять во внимание и ввести в анализ более «тонкую» материю, которая будет основой для образования самих предзарядов и будет «обеспечивать» их жизнедеятельность.

С другой стороны, законы взаимодействия предзарядов и изделий из них могут сущностно отличаться от привычных для нас законов и правил взаимодействия атомов и молекул макромира. Их нужно искать и найти, не ограничивая себя в анализе неким одним вариантом.

В-третьих, в настоящее время достигнуто достаточное математическое понимание сути информационного взаимодействия. Состоит оно в том, что для его задания и описания необходимы новые числа и спектр неассоциативных операций. У нас нет оснований отрицать обмен информацией на уровне изделий «тонкой» Реальности, состоящей из атомов и молекул праматерии. По этой причине желательно изначально рассматривать такие модели структур и взаимодействий, для которых естественны ассоциативные и неассоциативные операции. Понятно, что в этом случае мы выходим на побережье океана новых законов и возможностей.

Поскольку не исключается информационный обмен на каждом уровне материи, следует в теории и на практике принять точку зрения, что каждый объект Реальности, как бы он ни был мал или велик, имеет «свое» Сознание и Чувства. Поэтому задача творческого анализа Реальности состоит не только в том, чтобы понять, как, что и почему движется, но и то, как и что чувствует каждый объект, о чем и как он думает.

Исследование множества форм и приемов для самых разнообразных ощущений и реакций выдвигается в разряд актуальных и перспективных задач расчетной практики и алгоритмов организации и динамики жизни.

Функциональный изоморфизм объектных чисел и сигруппы Галилея-Лоренца

Введем обозначения (с точностью до множителей) элементов сигруппы Галилея-Лоренца и их модификаций посредством единичной матрицы:

$$a = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}, \alpha = a - E = \begin{pmatrix} 0 & a_1 \\ b_1 & 0 \end{pmatrix}, \beta = b - E = \begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ b_2 & 0 \end{pmatrix}.$$

На матричной операции произведения и стандартной операции матричного суммирования получим закон функционального равновесия

$$ab + \beta\alpha = ba + \alpha\beta.$$

Действительно, имеем равенства на множестве натуральных чисел:

$$ab = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + a_1 b_2 & a_1 + a_2 \\ b_1 + b_2 & 1 + a_2 b_1 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} a_2 b_1 & 0 \\ 0 & a_1 b_2 \end{pmatrix},$$

$$ba = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + a_2 b_1 & a_1 + a_2 \\ b_1 + b_2 & 1 + a_1 b_2 \end{pmatrix}, \alpha\beta = \begin{pmatrix} a_1 b_2 & 0 \\ 0 & a_2 b_1 \end{pmatrix}.$$

Назовем функциональным изоморфизмом выполнение одного и того же закона на других элементах и с другими операциями.

Убедимся в его наличии в форме указанного закона на элементах множества объектных чисел M^{27}.

Представим расчет таблицей значений:

a	b	α	β	ab	$\beta\alpha$	ba	$\alpha\beta$
15	23	14	22	20	18	18	20
1	27	3	26	14	12	12	14
3	12	2	11	24	26	26	24
7	8	9	7	8	9	9	8
10	23	12	22	6	2	2	6

.

Представленный функциональный изоморфизм дополняется условиями алгебры Йордана:

Элементы множества M^{27} операции неассоциативного комбинаторного произведения и операции структурного суммирования подчинены условиям алгебры Йордана в форме равенства пары функций:

$$\alpha = \beta,$$
$$\alpha = \left(x^2 y\right)x + \left(yx^2\right)x + x\left(x^2 y\right) + x\left(yx^2\right),$$
$$\beta = x^2\left(yx\right) + x^2\left(xy\right) + \left(yx\right)x^2 + \left(xy\right)x^2.$$

Этим же условиям на стандартных матричных операциях подчинены элементы сигруппы Галилея-Лоренца.

Дополним элементы сигруппы Галилея-Лоренца элементами, транспонированными относительно главной диагонали.

Введем обозначения

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ b_1 & 1\end{pmatrix}, x^T=\begin{pmatrix}1 & b_1\\ a_1 & 1\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ b_2 & 1\end{pmatrix}, y^T=\begin{pmatrix}1 & b_2\\ a_2 & 1\end{pmatrix}.$$

На множестве натуральных чисел с применением матричных операций имеем закон функционального равновесия

$$xy+x^T y^T = y^T x^T + yx.$$

Определим транспонирование элементов объектного множества M^{27} относительно среднего столбца матриц, представляющих эти элементы:

$$10^T=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}=15, 15^T=\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}^T=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}=10,...$$

Получим таблицу соответствий:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x^T	6	5	4	3	2	1	9	8	7
x	10	11	12	13	14	15	16	17	18
x^T	15	14	13	12	11	10	21	20	19
x	19	20	21	22	23	24	25	26	27
x^T	18	17	16	27	26	25	24	23	22

.

Убедимся в справедливости закона с транспонированными величинами, действующего на элементах сигруппы Галилея-Лоренца, на модульном и комбинаторном произведениях элементов объектного множества.

Имеем, в частности, таблицу:

	x	y	x^T	y^T	xy	$x^T y^T$	yx	$y^T x^T$
$\underset{m}{\times}$	4	8	3	8	2	6	6	2
$\overset{k}{\times}$	4	8	3	8	2	6	2	6
$\underset{m}{\times}$	12	7	13	9	12	9	9	12
$\overset{k}{\times}$	12	7	13	9	14	12	14	12
$\underset{m}{\times}$	11	15	14	10	9	8	8	9
$\overset{k}{\times}$	11	15	14	10	11	15	11	15
$\underset{m}{\times}$	22	5	27	2	1	13	13	1
$\overset{k}{\times}$	22	5	27	2	13	10	13	10
$\underset{m}{\times}$	1	24	6	25	1	25	25	1
$\overset{k}{\times}$	1	24	6	25	18	20	18	20

.

Проанализируем выполнение закона, действующего на сигруппе Галилея-Лоренца, на элементах объектного множества M^{27}:

$$x^T y + xy^T = y^T x + yx^T .$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

	x	y	x^T	y^T	$x^T y$	xy^T	$y^T x$	yx^T	$\pm$
$\underset{m}{\times}$	4	8	3	8	6	2	2	6	+
$\overset{k}{\times}$	4	8	3	8	6	2	6	2	+
$\underset{m}{\times}$	12	7	13	9	13	9	13	9	+
$\overset{k}{\times}$	12	7	13	9	10	13	10	13	+
$\underset{m}{\times}$	11	15	14	10	15	11	11	15	+
$\overset{k}{\times}$	11	15	14	10	8	9	8	9	+
$\underset{m}{\times}$	22	5	27	2	13	10	10	13	+
$\overset{k}{\times}$	22	5	27	2	18	20	18	20	+
$\underset{m}{\times}$	1	24	6	25	18	20	20	18	+
$\overset{k}{\times}$	1	24	6	25	11	15	11	15	+

.

Аналогично рассмотрим закон

$$xyz + x^T y^T z^T = z^T y^T x^T + zyx.$$

Проиллюстрируем его выполнение в объектном множестве M^{27} таблицей:

	x	y	z	x^T	y^T	z^T	xyz	$x^T y^T z^T$	$z^T y^T x^T$	zyx
$\underset{m}{\times}$	4	8	12	3	8	13	25	9	9	25
$\overset{k}{\times}$	4	8	12	3	8	13	22	27	27	22
$\underset{m}{\times}$	22	10	16	27	15	21	7	9	9	7
$\overset{k}{\times}$	22	10	16	27	15	21	12	13	13	12
$\underset{m}{\times}$	11	24	2	14	25	5	13	9	9	13
$\overset{k}{\times}$	11	24	2	14	25	5	6	1	1	6

.

Анализ свидетельствует также о выполнении на множестве объектных чисел законов

$$\overset{k}{\times} \to xy = y^T x^T , \underset{m}{\times} \to xy \neq y^T x^T .$$

Аналоги условий квантования Дирака на множестве M^{27} объектных чисел

В динамике Гамильтона под квантованием понимается преобразование симплектического многообразия (M,ω) в пространство волновых функций f Гильберта с операторами $Q(f)$ при выполнении условия Дирака:

$$\left[Q(f_1),Q(f_2)\right]=i\hbar Q(\{f_1,f_2\}),$$
$$\left[Q(f_1),Q(f_2)\right]=Q(f_1)Q(f_2)-Q(f_2)Q(f_1),$$
$$\{f_1,f_2\}=f_1f_2+f_2f_1.$$

На множестве объектных чисел M^{27} значения любой функции генерирует элемент этого множества. По этой причине функции в аналогах условия Дирака можно заменить элементами.

Проанализируем некоторые аналоги условия Дирака на различных операциях произведения и единой операции модульного суммирования.

Рассмотрим действия *неассоциативной операции* $\overset{k}{\times}$. В этом случае на множестве имеем общее условие для пары элементов

$$\{x,y\}=xy+yx=8.$$

По этой причине условие

$$\{Q(a),Q(b)\}=Q\{a,b\}$$

будет выполняться, если

$$Q(8)=8.$$

Оно выполняется для пары функций:

$$Q_1=x+x+x^2=8+8+7=8,\quad Q_2=x^3=8^3=8.$$

Проанализируем ситуацию на *ассоциативной операции* модульного произведения $\underset{m}{\times}$. В этом случае множество коммутативно, генерируя для каждой пары элементов условие

$$[x,y]=xy-yx=9=[0].$$

Условие

$$\left[Q(a),Q(b)\right]=Q[a,b]$$

будет выполняться на разных функциях:

$$Q_1(x)=x^1,Q_2(x)=x^2,Q_3(x)=x^3,...$$
$$Q_{pk}(x)=[k]x\to Q_{p2}=x+x,...$$

Широкий спектр аналогов условия Дирака генерируется на стандартной *ассоциативной* матричной операции. Например, получим функциональные условия вида

$$\left[Q(a),Q(b)\right]=[p]Q\{a,b\}+[k]\{a,b\},$$
$$\left[Q(a),Q(b)\right]=[m]Q\{a,b\}+[n](Q(a)+Q(b))\{a,b\},...$$

Информационно-чувственная концепция объектного вакуума

Существует почти бесконечное множество определений и концепций вакуума. Согласно Лоренцу вакуум есть эфир, имеющий свойства невесомой материи. Согласно Дираку, вакуум есть пространство, целиком заполненное электронами. Согласно Эйнштейну, вакуум есть особое состояние физического пространства.

Согласно большинству современных теории, вакуум есть среда в форме темной материи, модели и следствия из которых зачастую выходят за рамки математического описания и доступной логики.

С начала прошлого века и по настоящее время вакуумом называют эфир.

Проанализируем модель вакуума, следуя возможностям объектного множества G^{16}. Оно содержит элемент с номером «ноль» в форме матрицы размерности 3 с нулевыми элементами

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

Другие элементы множества имеют значимые элементы с местами в матрице и с некоторой моделью отношений между структурными элементами.

Специфика множества G^{16} в том, что оно замкнуто, по крайней мере, на 5 операциях между элементами. Комбинаторная операция $\overset{k}{\times}$ неассоциативна и она характеризует грани информационного обмена между элементами множества. «Чувственная» операция $\overset{p(-)}{\times}$ частично ассоциативна. Она характеризует связи между физическими, телесными и иными, информационными составляющими анализируемых изделий. Их согласованное действие на элементы множества мы вправе задать бинарной цветовой операцией вида

$$a * b = a \overset{k}{\times} b + a \overset{p(-)}{\times} b.$$

Проанализируем на такой операции подмножество множества G^{16}:

$$[2, 4, 6, 11].$$

Получим спектр функциональных условий:

$$2*2 = 3+3 = 0, 4*4 = 5+5 = 0,$$
$$6*6 = 6+6 = 0, 11*11 = 6+6+0,$$
$$2*4 = 6+6 = 0, 4*2 = 6+6 = 0,$$
$$2*6 = 2+2 = 0, 6*2 = 4+4 = 0,$$
$$2*11 = 5+5 = 0, 11*2 = 5+5 = 0,$$
$$4*6 = 4+4 = 0, 6*4 = 2+2 = 0,$$
$$4*11 = 3+3 = 0, 11*4 = 3+3 = 0,$$
$$6*11 = 11+11 = 0, 11*6 = 11+11 = 0.$$

Они «свидетельствуют» о том, что есть элементы объектного множества, способные вакуумно «спрятать» себя на основе информационно-чувственного взаимодействия.

Сопоставление свойств группы движений плоскости и ассоциированного сада

Движения плоскости, при которых не меняется величина евклидового расстояния между точками, и сохраняется ориентация плоскости, генерируют связи декартовых координат двух точек $A(x', y')$ и $A(x, y)$:

$$x' = x\cos\varphi - y\sin\varphi + a,$$
$$y' = x\sin\varphi + y\cos\varphi + b.$$

Семейство таких преобразований есть группа: ассоциативное множество с обратными элементами.

Одно из представлений группы задается матрицами

$$T(g) = \begin{pmatrix} \cos\varphi & -\sin\varphi & a \\ \sin\varphi & \cos\varphi & b \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to T(g_1 g_2) = T(g_1)T(g_2).$$

Однопараметрическим подгруппам

$$\omega_1(t) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & t \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \omega_2(t) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & t \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \omega_3(t) = \begin{pmatrix} \cos t & -\sin t & 0 \\ \sin t & \cos t & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

по стандартному алгоритму ставятся в соответствие матрицы касательного пространства

$$a_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Коммутативная алгебра Ли на этих матрицах подчинена функциональным связям

$$[a_1, a_2] = 0, [a_2, a_3] = a_1, [a_3, a_1] = a_2.$$

Антикоммутативные алгебры на группах обычно не анализируются.

Сад согласно его определению есть конечное множество, замкнутое на ассоциативных и на неассоциативных операциях. Анализ свидетельствует, что имеется «океан» допустимых неассоциативных операций, которыми можно творчески дополнить ассоциативные операции. Кроме этого, заметим, в теории групп с матричными элементами применяются в их алгебраическом представлении только *простейшие соединения значимых элементов*.

Рассмотрим модель, в которой указанные элементы a_1, a_2 есть среди элементов сада, представленного матрицами, которые получают номера 3,6:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(2)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(4)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$
$$(5)\qquad\quad(6)\qquad\quad(7)\qquad\quad(8)\qquad\quad(9)$$

Определим модульное суммирование для этих матриц на основе суммирования указанных номеров мест значимых элементов по модулю числа 9.

Будем применять матричное и комбинаторное произведение. Легко проверить, что данное множество есть сад, так как оно замкнуто на указанных трех операциях.

Сад имеет замкнутое подмножество на 6 первых элементах.

Получим, соответственно, таблицы для сумм, на матричном и комбинаторном произведениях:

$\overset{m}{+}$	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1
2	3	4	5	6	1	2
3	4	5	6	1	2	3
4	5	6	1	2	3	4
5	6	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5	6

,

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	0	0	0
2	0	0	0	1	2	3
3	0	0	0	0	0	0
4	4	5	6	0	0	0
5	0	0	0	4	5	6
6	0	0	0	0	0	0

,

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6
1	1	0	0	2	0	0
2	0	1	0	0	2	0
3	0	0	1	0	0	2
4	4	0	0	5	0	0
5	0	4	0	0	5	0
6	0	0	4	0	0	5

.

Сад имеет спектр подмножеств с изоморфными алгебрами на антикоммутаторах

$$\{x,y\}=xy+yx.$$

Функциональные связи между элементами таковы:

$$\{\xi_1,\xi_2\}=0,\{\xi_1,\xi_3\}=\xi_1,\{\xi_2,\xi_3\}=\xi_2.$$

Укажем эти тройки элементов:

$$\xi_1\to b_1=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},c_1=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},d_1=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\xi_2\to b_2=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},c_2=\begin{pmatrix}0&0&0\\1&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},d_2=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\xi_3\to b_3=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix},c_3=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},d_3=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Алгебраическое объединение некоторых пар элементов сада генерирует подмножества, алгебраические законы для которых одинаковы на ассоциативной матричной операции и на неассоциативной комбинаторной операции.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

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

$$\overset{k}{\times} \to [a_1, a_2] = 0, [a_1, a_3] = 0, [a_2, a_3] = 0,$$

$$\overset{m}{\times} \to [a_1, a_2] = 0, [a_1, a_3] = 0, [a_2, a_3] = 0.$$

$$b_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b_3 = b_1 - b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix},$$

$$\overset{k}{\times} \to [b_1, b_2] = 0, [b_1, b_3] = 0, [b_2, b_3] = 0,$$

$$\overset{m}{\times} \to [b_1, b_2] = 0, [b_1, b_3] = 0, [b_2, b_3] = 0.$$

Обратим внимание на простую возможность конструирования новых садов. Сад с обозначением G^{16} состоит из элементов, у которых последняя строка нулевая.

Выполнив смещение строк на один ряд вниз, получим новое объектное множество:

$$\underset{(0),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(1),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(2),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(3),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(4),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(5),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}$$

$$\underset{(6),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(7),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(8),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(9),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(10),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(11),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}$$

$$\underset{(12),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(13),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \underset{(14),}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \underset{(15).}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Аналогично могут быть сконструированы новые элементы, если в указанных матрицах выполнить еще один сдвиг на одну строку.

Заметим, что на спектре операций новые множества способны генерировать новые элементы, расширяя наличное множество.

Четно-нечетная количественная зависимость «зеркальных» функций

Определим термином зеркальные функции ситуацию, когда по своей структуре пара функций имеет зеркальный образ относительно знака равенства. Можно отнести такие функции к категории моделей с обобщенной коммутативностью.

Анализ неассоциативных множеств с комбинаторной операцией свидетельствует, что свойства зеркальных функций различны при четном и нечетном количестве элементов, из которых они образованы.

Проиллюстрируем ситуацию примерами.

В рассматриваемой модели множества M^{27} имеет место бинарная некоммутативность. При этом сумма этой пары значений постоянна для любой пары элементов множества:

a	b	ab	ba	$ab+ba$
2	4	3	5	8
11	27	18	20	8
21	5	10	13	8

.

Зеркальные функции с тремя произвольно выбранными элементами генерируют одинаковые значения согласно, в частности, таблице

a	b	c	abc	cba
2	4	6	1	1
11	27	12	6	6
21	5	14	11	11

.

Функциональные свойства 4 элементов аналогичны свойствам 2 элементов:

$$abcd \neq dcba, \mu = abcd + dcba = const,$$

a	b	c	d	$abcd$	$dcba$	μ
2	4	6	8	5	3	8
11	27	12	18	22	25	8
21	5	14	20	23	27	8

.

Мультипликация 5 элементов генерирует зеркальные функции с одинаковым значением:

$$A = abcde, B = edcba,$$

a	b	c	d	e	A	B
2	4	6	8	10	17	17
11	27	12	18	21	10	10
21	5	14	20	14	17	17

.

Эта картина перемены свойств зеркальных функций инвариантна относительно разного их количества, генерируя модель функциональной топологии.

Специфика неассоциативных аналогов алгебры Сейгла

Функциональная связь элементов ассоциативной алгебры Сейгла задается выражениями

$$\sigma = xyzt + yztx + ztxy + txyz = (xz)(yt) = \mu, xy = x * y - y * x.$$

Проанализируем ее неассоциативный аналог с элементами множества M^{36} на функциях

$$\sigma(+) = xyzt + yztx + ztxy + txyz,$$
$$\sigma(-) = zyxt + yxtz + xtzy + tzyx.$$

На элементах из одной конформации $x = 7, y = 8, z = 9, t = 10$ при условии выбора их мест в соответствия с «близкими» местами в анализируемом множестве получим такие значения:

$$\begin{array}{cc}
(xyzt) & (zyxt) \\
7\cdot 8 - 8\cdot 7 = 14 - 18 = 14, & 9\cdot 8 - 8\cdot 9 = 18 - 14 = 16, \\
14\cdot 9 - 9\cdot 14 = 8 - 6 = 26, & 16\cdot 7 - 7\cdot 16 = 10 - 4 = 30, \\
26\cdot 10 - 10\cdot 26 = 3 - 11 = 22, & 30\cdot 10 - 10\cdot 30 = 5 - 9 = 20,
\end{array}$$

$$\begin{array}{cc}
(yztx) & (yxtz) \\
8\cdot 9 - 9\cdot 8 = 14 - 18 = 14, & 8\cdot 7 - 7\cdot 8 = 18 - 14 = 16, \\
14\cdot 10 - 10\cdot 14 = 9 - 5 = 28, & 16\cdot 10 - 10\cdot 16 = 7 - 1 = 30, \\
28\cdot 7 - 7\cdot 28 = 4 - 10 = 24, & 30\cdot 9 - 9\cdot 30 = 4 - 10 = 24,
\end{array}$$

$$\begin{array}{cc}
(ztxy) & (xtzy) \\
9\cdot 10 - 10\cdot 9 = 14 - 18 = 14, & 7\cdot 10 - 10\cdot 7 = 16 - 16 = 18, \\
14\cdot 7 - 7\cdot 14 = 12 - 2 = 28, & 18\cdot 9 - 9\cdot 18 = 10 - 4 = 30, \\
28\cdot 8 - 8\cdot 28 = 5 - 9 = 20, & 30\cdot 8 - 8\cdot 30 = 3 - 11 - 22,
\end{array}$$

$$\begin{array}{cc}
(txyz) & (tzyx) \\
10\cdot 7 - 7\cdot 10 = 16 - 16 = 18, & 10\cdot 9 - 9\cdot 10 = 18 - 14 = 16, \\
18\cdot 8 - 8\cdot 18 = 9 - 5 = 28, & 16\cdot 8 - 8\cdot 16 = 11 - 3 = 26, \\
28\cdot 9 - 9\cdot 28 = 6 - 8 = 22. & 26\cdot 7 - 7\cdot 26 = 6 - 8 = 22.
\end{array}$$

Проанализируем связи между полученными слагаемыми:

$$x + y + z + t = 22,$$
$$xyzt + yztx + ztxy + txyz = 22 = xyzt \cdot yztx \cdot ztxy \cdot txyz,$$
$$zyxt + yxtz + xtzy + tzyx = 22 = tzyx \cdot xtzy \cdot yxtz \cdot zyxt,$$
$$xyz + yzt + ztx + txy = 26 = tzy + xtz + yxt + zyx,$$
$$22 + 22 = 26, 22 + 26 = 18 = [0], 26 + 26 = 22.$$

Полученные выражения генерируют множество функций μ_i, которые не тождественны базовой функции из алгебры Сейгла. Новые функции присущи неассоциативной алгебре.

Сравним указанные выше значения сумм со значениями сумм модифицированных функций

$$\mu(+) = x(yzt) + y(ztx) + z(txy) + t(xyz),$$
$$\mu(-) = z(yxt) + y(xtz) + x(tzy) + t(zyx).$$

Получим такие данные:

$$(yzt)$$
$$8\cdot 9 - 9\cdot 8 = 14 - 18 = 14,$$
$$14\cdot 10 - 10\cdot 14 = 9 - 5 = 28,$$
$$x(yzt) = 7\cdot 28 - 28\cdot 7 = 10 - 4 = 30,$$

$$(yxt)$$
$$8\cdot 7 - 7\cdot 8 = 18 - 14 = 16,$$
$$16\cdot 10 - 10\cdot 16 = 7 - 1 = 30,$$
$$z(yxt) = 9\cdot 30 - 30\cdot 9 = 10 - 4 = 30,$$

$$(ztx)$$
$$9\cdot 10 - 10\cdot 9 = 14 - 18 = 14,$$
$$14\cdot 7 - 7\cdot 14 = 12 - 2 = 28,$$
$$y(ztx) = 8\cdot 28 - 28\cdot 8 = 9 - 5 = 28,$$

$$(xtz)$$
$$7\cdot 10 - 10\cdot 7 = 16 - 16 = 18,$$
$$18\cdot 9 - 9\cdot 18 = 10 - 4 = 30,$$
$$y(xtz) = 8\cdot 30 - 30\cdot 8 = 11 - 3 = 26,$$

$$(txy)$$
$$10\cdot 7 - 7\cdot 10 = 16 - 16 = 18,$$
$$18\cdot 8 - 8\cdot 18 = 9 - 5 = 28,$$
$$z(txy) = 9\cdot 28 - 28\cdot 9 = 8 - 6 = 26,$$

$$(tzy)$$
$$10\cdot 9 - 9\cdot 10 = 18 - 14 = 16,$$
$$16\cdot 8 - 8\cdot 16 = 11 - 3 = 26,$$
$$x(tzy) = 7\cdot 26 - 26\cdot 7 = 8 - 6 = 26,$$

$$(xyz)$$
$$7\cdot 8 - 8\cdot 7 = 14 - 18 = 14,$$
$$14\cdot 9 - 9\cdot 14 = 8 - 6 = 26,$$
$$t(xyz) = 10\cdot 26 - 26\cdot 10 = 11 - 3 = 26.$$

$$(zyx)$$
$$9\cdot 8 - 8\cdot 9 = 18 - 14 = 16,$$
$$16\cdot 7 - 7\cdot 16 = 10 - 4 = 30,$$
$$t(zyx) = 10\cdot 30 - 30\cdot 10 = 9 - 5 = 28.$$

В обоих случаях получим одинаковое значение сумм на элементах $x = 7, y = 8, z = 9, t = 10$:

$$x(yzt) + y(ztx) + z(txy) + t(xyz) = 30 + 28 + 26 + 26 = 26,$$

$$z(yxt) + y(xtz) + x(tzy) + t(zyx) = 30 + 26 + 26 + 28 = 26.$$

Следовательно, имеет место функциональное равновесие, так как

$$\sigma(+) + \mu(+) = (xyzt + yztx + ztxy + txyz) + (x(yzt) + y(ztx) + z(txy) + t(xyz)) = 22 + 26 = 18 = [0],$$

$$\sigma(-) + \mu(-) = (zyxt + yxtz + xtzy + tzyx) + (z(yxt) + y(xtz) + x(tzy) + t(zyx)) = 22 + 26 = 18 = [0].$$

Наличие функционального равновесия можно рассматривать в качестве аргумента для возможности экспериментальных равновесий в исследуемых физических системах. В данном случае анализ свидетельствует о согласовании систем, которые согласованы по-разному, но в итоге обеспечивают «взаимное согласие» на существование в «скрытой» форме объектного нуля. Заметим, что равновесие базируется на неассоциативной математике, обеспечивающей грани информационного взаимодействия.

Проанализируем подмножество с элементами из разных конформаций

$$x = 1, y = 36, z = 2, t = 35.$$

Выполним произведения Ли, «прочитав» в разных направлениях функцию вида

$$\omega = xyzt + yztx + ztxy + txyz.$$

Получим такие значения:

$$\begin{array}{cc} (xyzt) & (zyxt) \\ 1\cdot 36 - 36\cdot 1 = 28, & 2\cdot 36 - 36\cdot 2 = 26, \\ 28\cdot 2 - 2\cdot 28 = 14 & 26\cdot 1 - 1\cdot 26 = 16, \\ 14\cdot 35 - 35\cdot 14 = 18, & 16\cdot 35 - 35\cdot 16 = 14, \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} (yztx) & (yxtz) \\ 36\cdot 2 - 2\cdot 36 = 22, & 36\cdot 1 - 1\cdot 36 = 20, \\ 22\cdot 35 - 35\cdot 22 = 20, & 20\cdot 35 - 35\cdot 20 = 24, \\ 20\cdot 1 - 1\cdot 20 = 28, & 24\cdot 2 - 2\cdot 24 = 28, \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} (ztxy) & (xtzy) \\ 2\cdot 35 - 35\cdot 2 = 30, & 1\cdot 35 - 35\cdot 1 = 26, \\ 30\cdot 1 - 1\cdot 30 = 14, & 26\cdot 2 - 2\cdot 26 = 18, \\ 14\cdot 36 - 36\cdot 14 = 14, & 18\cdot 36 - 36\cdot 18 = 18, \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} (txyz) & (tzyx) \\ 35\cdot 1 - 1\cdot 35 = 22, & 35\cdot 2 - 2\cdot 35 = 24, \\ 22\cdot 36 - 36\cdot 22 = 22, & 24\cdot 36 - 36\cdot 24 = 24, \\ 22\cdot 2 - 2\cdot 22 = 26. & 24\cdot 1 - 1\cdot 24 = 26. \end{array}$$

Суммы функций, «зеркальных» относительно знака равенства одинаковы

$$xyzt + yztx + ztxy + txyz = 14 + 18 + 26 + 28 = 20 = zyxt + yxtz + xtzy + tzyx.$$

Равны также ограничения этих функций

$$xyz + yzt + ztx + txy = 14 + 20 + 14 + 22 = 28,$$
$$zyx + yxt + xtz + tzy = 16 + 24 + 18 + 24 = 28.$$

Поскольку 20+28=18, мы имеем спектр функциональных условий равновесия.

Он дополняется новыми условиями

$$xyzt + yztx + ztxy + txyz + (xyzt)(yztx)(ztxy)(txyz) = 18 = [0],$$

$$zyxt + yxtz + xtzy + tzyx + (zyxt)(yxtz)(xtzy)(tzyx) + (tzyx)(xtzy)(yxtz)(zyxt) = 18 = [0].$$

Неассоциативное множество M^{36} «богато» на условия функциональных равновесий.

Проанализируем новую пару функциональных связей на элементах анализируемого множества M^{36} вида

$$m = xyz + yzt + ztx + txy, n = xtz + tzy + zyx + yxt.$$

Их можно называть «бедными родственниками» алгебр Мальцева и Смейгла.

Подтвердим эти слова рисунком с алгоритмом генерации по нему указанной и других функциональных взаимосвязей.

Рассмотрим простой рисунок, иллюстрирующий структуру выражений:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline t & \rightarrow & x \\ \hline \uparrow & & \downarrow \\ \hline z & \leftarrow & y \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} xyz + yzt + ztx + txy, \\ xyzt + yztx + ztxy + txyz, \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline t & \leftarrow & x \\ \hline \downarrow & & \uparrow \\ \hline z & \rightarrow & y \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} xtz + tzy + zyx + yxt, \\ xtzy + tzyx + zyxt + yxtz, \ldots \end{array}$$

При увеличении размерности многогранников таких уравнений может быть намного больше, так как в расчет следует принять возможности циклических связей между элементами не только по периферии многоугольников, но и по системе внутренних связей.

Установим законы равновесия для новых функциональных связей, применив анализ элементов $x = 31, y = 32, z = 33, t = 34$.

Получим значения

$$\begin{array}{cc} (xyz) & (xtz) \\ 31 \cdot 32 - 32 \cdot 31 = 14 - 18 = 14, & 31 \cdot 34 - 34 \cdot 31 = 16 - 16 = 18, \\ 14 \cdot 33 - 33 \cdot 14 = 32 - 36 = 14, & 18 \cdot 33 - 33 \cdot 18 = 34 - 34 = 18, \\ & \\ (yzt) & (tzy) \\ 32 \cdot 33 - 33 \cdot 32 = 14 - 18 = 14, & 34 \cdot 33 - 33 \cdot 34 = 18 - 14 = 16, \\ 14 \cdot 34 - 34 \cdot 14 = 33 - 35 = 16, & 16 \cdot 32 - 32 \cdot 16 = 35 - 33 = 14, \\ & \\ (ztx) & (zyx) \\ 33 \cdot 34 - 34 \cdot 33 = 14 - 18 = 14, & 33 \cdot 32 - 32 \cdot 33 = 18 - 14 = 16, \\ 14 \cdot 31 - 31 \cdot 14 = 36 - 32 = 16, & 16 \cdot 31 - 31 \cdot 16 = 34 - 34 = 18, \\ & \\ (tzy) & (yxt) \\ 34 \cdot 31 - 31 \cdot 34 = 16 - 16 = 18, & 32 \cdot 31 - 31 \cdot 32 = 18 - 14 = 16, \\ 18 \cdot 32 - 32 \cdot 18 = 33 - 35 = 16. & 16 \cdot 34 - 34 \cdot 16 = 31 - 31 = 18. \end{array}$$

Найдем их суммы:

$$m = 14 + 16 + 16 + 16 = 14, n = 18 + 14 + 18 + 18 = 14.$$

Равны также их частичные слагаемые

$$\sigma = xy + yz + zt + tx = 14 + 14 + 14 + 18 = 18, \mu = xt + tz + zy + yx = 18 + 16 + 16 + 16 = 18.$$

Учтем, что $x + y + z + t = 31 + 32 + 33 + 34 = 16$. Следовательно, есть условия равновесия

$$(xyz + yzt + ztx + txy) + (x + y + z + t) = 18 = (xtz + tzy + zyx + yxt) + (x + y + z + t).$$

Выполним обобщение циклических условий на подмножестве из 5 элементов множества, принадлежащих одной конформации $x=7, y=8, z=9, t=10, p=11$ множества M^{36}.

Рассмотрим функции

$$A = xyztp + yztpx + ztpxy + tpxyz + pxyzt,$$

$$A^{*} = xztyp + ztypx + typxz + ypxzt + pxzty.$$

Получим значения:

$$(xyztp)$$

$$7\cdot 8-8\cdot 7=14-18=14,$$
$$14\cdot 9-9\cdot 14=8-6=26,$$
$$26\cdot 10-10\cdot 26=3-11=22,$$
$$22\cdot 11-1\cdot 22=32-36=14,$$

$$(xztyp)$$

$$7\cdot 9-9\cdot 7=15-17=16,$$
$$16\cdot 11-11\cdot 16=8-6=26,$$
$$26\cdot 8-8\cdot 26=1-7=24,$$
$$24\cdot 10-10\cdot 24=35-33=14,$$

$$(yztpx)$$

$$8\cdot 9-9\cdot 8=14-18=14,$$
$$14\cdot 10-10\cdot 14=9-5=28,$$
$$28\cdot 11-11\cdot 28=2-12=20,$$
$$20\cdot 7-7\cdot 20=36-32=16,$$

$$(ztypx)$$

$$9\cdot 11-11\cdot 9=15-17=16,$$
$$16\cdot 8-8\cdot 16=11-3=26,$$
$$26\cdot 10-10\cdot 26=3-11=22,$$
$$22\cdot 7-7\cdot 22=34-34=18,$$

$$(ztpxy)$$

$$9\cdot 10-10\cdot 9=14-18=14,$$
$$14\cdot 11-11\cdot 14=10-4=30,$$
$$30\cdot 7-7\cdot 30=2-12=20,$$
$$20\cdot 8-8\cdot 20=31-31=18,$$

$$(typxz)$$

$$11\cdot 8-8\cdot 11=1-16=18,$$
$$18\cdot 10-10\cdot 18=11-3=26,$$
$$26\cdot 7-7\cdot 26=6-8=22,$$
$$22\cdot 9-9\cdot 22=36-32=16,$$

$$(tpxyz)$$

$$10\cdot 11-11\cdot 10=14-18=14,$$
$$14\cdot 7-7\cdot 14=12-2=28,$$
$$28\cdot 8-8\cdot 28=5-9=20,$$
$$20\cdot 9-9\cdot 20=36-32=14,$$

$$(ypxzt)$$

$$8\cdot 10-10\cdot 8=15-17=16,$$
$$16\cdot 7-7\cdot 16=10-4=30,$$
$$30\cdot 9-9\cdot 30=4-10=24,$$
$$24\cdot 11-11\cdot 24=36-32=16,$$

$$(pxyzt)$$

$$11\cdot 7-7\cdot 11=15-17=16,$$
$$16\cdot 8-8\cdot 16=11-3=26,$$
$$26\cdot 9-9\cdot 26=2-12=20,$$
$$20\cdot 10-10\cdot 20=33-35=16.$$

$$(pxzty)$$

$$10\cdot 7-7\cdot 10=16-16=18,$$
$$18\cdot 9-9\cdot 18=10-4=30,$$
$$30\cdot 11-11\cdot 30=6-8=22,$$
$$2\cdot 8-8\cdot 22=35-33=14.$$

Получим спектр условий функционального равновесия:

$$A = xyztp + yztpx + ztpxy + tpxyz + pxyzt = 18 = xztyp + ztypx + typxz + ypxzt + pxzty = A^{*},$$

$$xy + yz + zt + tp + px = 18 = xz + zt + ty + yp + px,$$

$$(xyz + yzt + ztp + tpx + pxy) + (xyzt + yztp + ztpx + tpxy + pxyz) = 18,$$

$$(xzt + zty + typ + ypx + pxz) + \left(xzty + ztyp + typx + ypxz + pxzt\right) = 18.$$

Спектр неассоциативных аналогов алгебры Мальцева

Ассоциативная алгебра Мальцева базируется на функциональных отношениях вида

$$x^2 = 0,$$
$$J(x, y, xz) = J(x, y, z)x,$$
$$J(x, y, z) = xyz + yzx + zxy.$$

Произведение соответствует правилу $xy = x * y - y * x$.

Найдем неассоциативные аналоги этой алгебры на подмножествах множества M^{36}. Анализ предъявляет функциональное условие равновесия

$$J(x, y, zx) = xJ(x, y, z).$$

Подтвердим его корректность примерами:

x	y	z	zx	$xy(zx)$	$y(zx)x$	$(zx)xy$	$J(x, y, zx)$
13	14	15	14	18	14	14	16
x	y	z	xyz	yzx	zxy	$J(x, y, z)$	$xJ(x, y, z)$
13	14	15	14	16	18	18	16

,

x	y	z	zx	$xy(zx)$	$y(zx)x$	$(zx)xy$	$J(x, y, zx)$
7	27	19	18	28	18	14	30
x	y	z	xyz	yzx	zxy	$J(x, y, z)$	$xJ(x, y, z)$
7	27	19	14	16	24	28	30

,

x	y	z	zx	$xy(zx)$	$y(zx)x$	$(zx)xy$	$J(x, y, zx)$
3	27	30	18	18	18	30	30
x	y	z	xyz	yzx	zxy	$J(x, y, z)$	$xJ(x, y, z)$
3	27	30	24	24	24	18	30

,

x	y	z	zx	$xy(zx)$	$y(zx)x$	$(zx)xy$	$J(x, y, zx)$
31	32	33	14	18	14	14	16
x	y	z	xyz	yzx	zxy	$J(x, y, z)$	$xJ(x, y, z)$
31	32	33	14	16	14	18	16

,

x	y	z	zx	$xy(zx)$	$y(zx)x$	$(zx)xy$	$J(x, y, zx)$
20	21	22	14	18	14	24	20
x	y	z	xyz	yzx	zxy	$J(x, y, z)$	$xJ(x, y, z)$
20	21	22	28	30	26	18	20

.

Это условие индуцирует генерацию подмножества элементов анализируемого множества.

Есть другие подмножества, элементы которых подчинены другим функциональным условиям равновесия:

$$x=5, y=25, z=13 \to J(x,y,zx)+zx = xJ(x,y,z),$$

$$x=5, y=25, z=15 \to J(x,y,zx)+J(x,y,z) = xJ(x,y,z),$$

$$x=5, y=25, z=17 \to J(x,y,zx)+J(x,y,z) = xJ(x,y,z),$$

$$x=6, y=26, z=14 \to J(x,y,zx) = xJ(x,y,z)-J(x,y,z),$$

$$x=6, y=26, z=16 \to J(x,y,zx)-J(x,y,z) = xJ(x,y,z)+J(x,y,z),$$

$$x=6, y=26, z=18 \to J(x,y,z)-J(x,y,zx) = xJ(x,y,z),...$$

Дополнение пары элементов x, y третьим элементом z меняет стандартное, привычное функциональное условие равновесия.

Этот закон известен в жизненной практике: гармония или дисгармония в паре зависит от того, кто «третий» соединен с ними в общепринятых условиях взаимодействия.

С аналогичной ситуацией мы имеем дело в теории и эксперименте, присоединяя к принятой паре условий или факторов некое новое условие или новый фактор.

Заметим, что нами принято иерархическое распределение 3 элементов в системе базовых данных. Их перестановки генерируют трансформацию законов.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$x=7, y=27, z=19 \to J(x,y,zx) = xJ(x,y,z),$$

$$x=27, y=7, z=19 \to J(x,y,zx) = xJ(x,y,z)-J(x,y,z),$$

$$x=7, y=19, z=27 \to J(x,y,zx)+zx = xJ(x,y,z)+J(x,y,z),...$$

Обобщим ситуацию, приняв в качестве базовой модели условие функционального равновесия с 4 элементами x, y, z, p:

$$J(x,y,p) = xJ(x,y,z).$$

Например, получим

$$x=7, y=19, z=27, p=5 \to J(x,y,p)+J(x,y,z) = xJ(x,y,z).$$

Этот факт подтверждается жизненной практикой: замена «внутреннего» управления неким «внешним» управлением меняет законы равновесий в действующей конечной системе.

Естественно обобщить базовую модель алгебры Мальцева, приняв в качестве управляющих факторов не только величины xz, zx, p, но и функции от внутренних и внешних переменных

$$J(x,y,\psi(x,y,z,p,s,...)) = xJ(x,y,z).$$

Неассоциативная геометрия и бинарные аргументно инвариантные функции

Известно свойство объединения длин отрезков на прямой линии, выделенные точки на которой обозначены буквами:

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

$$ac + bd = ad + bc.$$

Введем на канонических матрицах типа группы перестановок бинарную функцию, обозначив буквами элементы неассоциативного множества M^{36}

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cccc} a & b & c & d \end{array} \\ \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \to ac + bd + cb + da = \theta.$$

Пусть $a = 23, b = 17, c = 31, d = 5.$ На этих значениях получим

$$\theta = ac + bd + cb + da = 23 \cdot 31 + 17 \cdot 5 + 31 \cdot 17 + 5 \cdot 23 = 3 + 1 + 35 + 1 = 22 + 30 = 16.$$

Проанализируем первичный геометрический закон. Получим одинаковые величины

$$ac + bd = 23 \cdot 31 + 17 \cdot 5 = 3 + 1 = 22,$$

$$ad + bc = 23 \cdot 5 + 17 \cdot 31 = 7 + 33 = 22.$$

Пусть $a = 1, b = 2, c = 3, d = 4.$ Получим

$$\theta = ac + bd + cb + da = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 = 15 + 15 + 18 + 16 = 18 + 16 = 16,$$

$$ac + bd = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 15 + 15 = 18,$$

$$ad + bc = 1 \cdot 4 + 2 \cdot 3 = 16 + 14 = 18.$$

Пусть $a = 1, b = 36, c = 19, d = 8.$ Получим

$$\theta = ac + bd + cb + da = 1 \cdot 19 + 36 \cdot 8 + 19 \cdot 36 + 8 \cdot 1 = 1 + 21 + 6 + 24 = 34 + 36 = 16,$$

$$ac + bd = 1 \cdot 19 + 36 \cdot 8 = 1 + 21 = 34,$$

$$ad + bc = 1 \cdot 8 + 36 \cdot 19 = 26 + 8 = 34.$$

Ситуация выглядит так: на произвольном подмножестве множества M^{36} бинарная функция на основе неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования генерирует одно и то же значение. При этом имеет место «геометрическая» связь параметров.

С физической точки зрения мы получили в пользование новый инструмент анализа и оценки возможностей генерации из множества различных объектов некоторого одного объекта, достигая одинакового результата на основе разных объектов и в разной комбинаторике их взаимных произведений.

Убедимся в том, что этот результат справедлив в границах действия группы перестановок из 4 элементов, что придает этой группе новое фундаментальное свойство: *инвариантность результата ее неассоциативного действия на конечных подмножествах*.

Анализ свидетельствует о генерации единого результата на разных подмножествах, состоящих из 4 элементов, при неассоциативном произведении и модульном суммировании на бинарных функциях, ассоциированных со структурой элементов группы перестановок.

Спектр бинарных функций таков:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$
$$a^2+b^2+c^2+d^2 \quad ab+ba+cd+dc \quad ac+bd+ca+db \quad ad+bc+cb+da$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$
$$a^2+bd+c^2+db \quad ab+bc+cd+da \quad ac+b^2+ca+d^2 \quad ad+ba+cb+dc$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$
$$a^2+bc+cb+d^2 \quad ab+bd+ca+dc \quad ac+ba+cd+db \quad ad+b^2+c^2+da$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$
$$a^2+b^2+cd+dc \quad ab+ba+c^2+d^2 \quad ac+bd+cb+da \quad ad+bc+ca+db$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$
$$a^2+bc+cd+db \quad ab+bd+c^2+da \quad ac+ba+cb+d^2 \quad ad+b^2+ca+dc$$

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

Ситуация меняется при расширении моделей взаимных отношений между объектами.

Проиллюстрируем независимость значения одной из бинарных функций от выбора подмножества в анализируемом множестве M^{36}.

Возьмем функцию

$$\theta = a^2 + bd + cb + dc.$$

Получим, в частности, таблицу значений:

a	b	c	d	a^2	bd	cb	dc	θ
1	2	3	4	13	15	18	18	16
31	23	24	25	13	21	18	30	16
9	10	11	12	13	15	18	18	16
19	33	7	28	13	2	27	4	16
1	2	35	36	13	23	28	18	16

.

В рамках привычной ассоциативной математики на любой из доступных систем чисел такие возможности генерации исключены. Следовательно, бинарные функции иллюстрируют новое качество расчетных средств. Но, как это было всегда, новая математика «открывает» тайны неизвестной ранее Реальности.

Реализуем математическими средствами выход за границы группы перестановок.

Введем идеальные бинарные функции:

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

$$\alpha = a^2 + ba + ca + da \quad \beta = ab + b^2 + cb + db \quad \gamma = ac + bc + c^2 + dc \quad \delta = ad + bd + cd + d^2$$

На одном подмножестве элементов они генерируют разные величины. При этом нет инвариантности этих величин от выбора подмножеств. Однако сумма значений равна той величине, которую генерируют бинарные функции на группе перестановок.

В частности, имеем таблицу значений:

a	b	c	d	α	β	γ	δ	$\alpha+\beta+\gamma+\delta$
23	17	31	5	20	14	16	26	16
2	4	18	33	9	11	1	1	16
11	12	13	14	28	26	24	22	16
30	31	32	7	6	34	32	10	16
1	10	20	29	26	20	24	30	16

.

Следовательно, с функциональной точки зрения, каждая из бинарных функций на группе перестановок из 4 элементов есть вектор в четырехмерном пространстве с базисом этого пространства, состоящим из идеальных бинарных функций. В рассматриваемом случае все такие функции имеют одинаковые коэффициенты, что обеспечивает их тождественность с точки зрения возможности генерации разными средствами одного элемента.

Ситуация меняется, когда коэффициенты есть элементы генерируемого элемента.

Алгоритм маскировки свойств любого взаимодействия

Жизненная практика свидетельствует, что Реальность умело и тщательно скрывает тайны своей структуры и взаимодействия. По этой причине далеко не всегда ясно совпадение и различие объективных и ложных или субъективных данных, как в расчетах, так и в экспериментах.

Рассмотрим расчетный алгоритм маскировки «реальных» данных.
Примем в качестве базового множества объектов элементы 4 конформаций:

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

$$5\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},6\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},7\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},8\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$9\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},10\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},11\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},12\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$13\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},14\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},15\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},16\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

На основе нижнего комбинаторного произведения получим, например, значения:

$$13\overset{k}{\times}14=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=$$

$$=\frac{1\ \ 0\ \ 0\ \ 0}{0\ \ 1\ \ 0\ \ 0}\ \frac{0\ \ 0\ \ 1\ \ 0}{0\ \ 0\ \ 0\ \ 1}\ \frac{1\ \ 0\ \ 0\ \ 0}{0\ \ 1\ \ 0\ \ 0}\ \frac{0\ \ 0\ \ 1\ \ 0}{0\ \ 0\ \ 0\ \ 1}=4444=12=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$11\overset{k}{\times}12=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}=12,...$$

Таблица комбинаторных произведений такова:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	9	16	11	14	13	12	15	10	1	8	3	6	5	4	7	2
2	14	9	16	11	10	13	12	15	2	5	4	7	6	1	8	3
3	11	14	9	16	15	10	13	12	3	6	1	8	7	2	5	4
4	16	11	14	9	12	15	10	13	4	7	2	5	8	3	6	1
5	13	12	15	10	9	16	11	14	5	4	7	2	1	8	3	6
6	10	13	12	15	14	9	16	11	6	1	8	3	2	5	4	7
7	15	10	13	12	11	14	9	16	7	2	5	4	3	6	1	8
8	12	15	10	13	16	11	14	9	8	3	6	1	4	7	2	5
9	5	8	7	6	1	4	3	2	9	12	11	10	13	16	15	14
10	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	12	11	14	13	16	15
11	7	6	5	8	3	2	1	4	11	10	9	12	15	14	13	16
12	4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13
13	1	4	3	2	5	8	7	6	13	16	15	14	9	12	11	10
14	6	5	8	7	2	1	4	3	14	13	16	15	10	9	12	11
15	3	2	1	4	7	6	5	8	15	14	13	16	11	10	9	12
16	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9

Таблица модульных сумм дополняет ее, обеспечивая возможность решения некоторых алгебраических задач:

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	11	16	9	10	15	12	13	6	3	8	1	2	7	4	5
2	11	16	9	14	15	12	13	10	7	4	5	2	3	8	1	6
3	16	9	14	11	12	13	10	15	8	1	6	3	4	5	2	7
4	9	14	11	16	13	10	15	12	5	2	7	4	1	6	3	8
5	10	15	12	13	14	11	16	9	2	7	4	5	6	3	8	1
6	15	12	13	10	11	16	9	14	3	8	1	6	7	4	5	2
7	12	13	10	15	16	9	14	11	4	5	2	7	8	1	6	3
8	13	10	15	12	9	14	11	16	1	6	3	8	5	2	7	4
9	6	7	8	5	2	3	4	1	10	11	12	9	14	15	16	13
10	3	5	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
11	8	5	6	7	4	1	2	3	12	9	10	11	16	13	14	15
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13	2	3	4	1	6	7	8	5	14	15	12	13	14	11	12	9
14	7	8	5	6	3	4	1	2	15	16	13	14	11	12	9	10
15	4	1	2	3	8	5	6	7	16	13	14	15	12	9	10	11
16	5	6	7	8	1	2	3	4	13	14	15	16	9	10	11	12

Примем точку зрения, что нам необходимо скрыть таблицу произведений, сохранив алгоритм восстановления реальных значений.

Заменим табличные значения новыми величинами, приняв соответствие:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	4	3	2	5	8	7	6	13	16	15	14	9	12	11	10

.

Таблица комбинаторных произведений получит такой вид:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	13	10	15	12	9	14	11	16	1	6	3	8	5	2	7	4
2	12	13	10	15	16	9	14	11	4	5	2	7	8	1	6	3
3	15	12	13	10	11	16	9	14	3	8	1	6	7	4	5	2
4	10	15	12	13	14	11	16	9	2	7	4	5	6	3	8	1
5	9	14	11	16	13	10	15	12	5	2	7	4	1	6	7	8
6	16	9	14	11	12	13	10	15	8	1	6	3	4	5	2	7
7	11	16	9	14	15	12	13	10	7	4	5	2	3	8	1	6
8	14	11	16	9	10	15	12	13	6	3	8	1	2	7	4	5
9	5	6	7	8	1	2	3	4	13	14	15	16	9	10	11	12
10	4	1	2	3	8	5	6	7	16	13	14	15	12	9	10	11
11	7	8	5	6	3	4	1	2	15	16	13	14	11	12	9	10
12	2	3	4	1	6	7	8	5	14	15	16	13	10	11	12	9
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
14	8	5	6	7	4	1	2	3	12	9	10	11	16	13	14	15
15	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
16	6	7	8	5	2	3	4	1	10	11	12	9	14	15	16	13

.

Маскировку можно усложнить, изменив числовые номера анализируемых матриц:

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

$$\underset{5}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{6}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{7}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{8}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$
\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, &
\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, &
\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, &
\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
9 & 10 & 11 & 12
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, &
\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, &
\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, &
\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \\
13 & 14 & 15 & 16
\end{array}
$$

Дополнительно, можно заменить нижнее комбинаторное произведение на верхнее комбинаторное произведение.

В принятой модели новой пары условий получим таблицу

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	16	13	14	15	4	1	2	3	8	5	6	7	12	9	10	11
3	15	16	13	14	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10
4	14	15	16	13	2	3	4	1	6	7	8	5	10	11	12	9
5	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8
6	12	9	10	11	16	13	14	15	4	1	2	3	8	5	6	7
7	11	12	9	10	15	16	13	14	3	4	1	2	7	8	5	6
8	10	11	12	9	14	15	16	13	2	3	4	1	6	7	8	5
9	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4
10	8	5	6	7	12	9	10	11	16	13	14	15	4	1	2	3
11	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14	3	4	1	2
12	6	7	8	5	10	11	12	9	14	15	16	13	2	3	4	1
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
14	4	1	2	3	8	5	6	7	12	9	10	11	16	13	14	15
15	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
16	2	3	4	1	6	7	8	5	10	11	12	9	14	15	16	13

,

которая «маскирует» первичную базовую таблицу дополнительной парой «покрывал».

Анализируемые таблицы произведений частично ассоциативны. Следовательно, в одних ситуациях мы получим равенства

$$a(bc) = (ab)c,$$

а в других случаях оно не выполняется. Есть также спектр других законов.

Качественно новые операции

Дополним авторитарные операции операцией распределения элементов согласно структуре элементов анализируемых конформаций.

Получим, например, 9 таблиц:

$*$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	6	1	4	5	3	2
3	4	3	1	6	2	5
4	3	5	2	1	6	4
5	5	4	6	2	1	3
6	2	6	5	3	4	1

,

$+$	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1
2	6	1	4	5	3	2
3	2	1	5	4	6	3
4	6	2	5	4	3	1
5	4	3	5	1	6	2
6	4	2	1	5	6	3

,

$\times$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	6	6	6	6	6	6
3	4	6	4	6	2	2
4	3	3	6	3	6	6
5	1	2	6	4	5	3
6	4	6	4	6	2	2

,

$*$	2	3	4	5	6	1
1	2	3	4	5	6	1
2	1	4	5	3	2	6
3	3	1	6	2	5	4
4	5	2	1	6	4	3
5	4	6	2	1	3	5
6	6	5	3	4	1	2

,

$*$	3	4	5	6	1	2
1	3	4	5	6	1	2
2	4	5	3	2	6	1
3	1	6	2	5	4	3
4	2	1	5	4	3	5
5	6	2	1	3	5	4
6	5	3	4	1	2	6

,

$$\Downarrow$$

$+$	1	2	3	4	5	6
1	4	5	6	1	2	3
2	2	5	6	4	3	1
3	6	4	3	5	2	1
4	4	1	6	5	3	2
5	2	4	6	5	1	3
6	6	5	3	4	1	2

,

$+$	1	2	3	4	5	6
1	6	1	2	3	4	5
2	2	3	1	6	4	5
3	2	1	3	6	5	4
4	4	3	2	6	5	1
5	6	2	1	3	5	4
6	4	2	3	6	1	5

,

$\times$	1	2	3	4	5	6
1	4	6	2	4	6	2
2	1	4	5	3	2	6
3	3	3	6	6	3	3
4	1	4	5	6	3	3
5	4	6	2	4	6	4
6	6	6	6	6	6	6

,

$\times$	1	2	3	4	5	6
1	3	6	3	6	3	6
2	4	2	6	2	6	4
3	1	6	2	5	4	3
4	4	2	6	2	6	4
5	6	6	6	6	6	6
6	1	3	2	5	4	6

.

Знаком $(*)$ обозначена операция распределения элементов в конформации. Она дополняет привычные для расчета операции суммирования и произведения.

Таблицы распределения элементов меняются согласно перестановке столбцов в базовом, начальном распределении. Указаны три модели.

Дополним их еще тремя моделями:

*	4	5	6	1	2	3
1	4	5	6	1	2	3
2	5	3	2	6	1	4
3	6	2	5	4	3	1
4	1	6	4	3	5	2
5	2	1	3	5	4	6
6	3	4	1	2	6	5

,

+	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1
2	4	2	1	5	6	3
3	6	2	5	4	3	1
4	2	1	5	4	6	3
5	4	3	5	1	6	2
6	6	1	4	5	3	2

,

×	1	2	3	4	5	6
1	4	2	6	4	2	6
2	1	3	4	6	5	2
3	6	6	6	6	6	6
4	1	6	4	3	5	2
5	4	2	6	4	2	6
6	3	6	3	6	6	3

,

*	5	6	1	2	3	4
1	5	6	1	2	3	4
2	3	2	6	1	4	5
3	2	5	4	3	1	6
4	6	4	3	5	2	1
5	1	3	5	4	6	2
6	4	1	2	6	5	3

,

*	6	1	2	3	4	5
1	6	1	2	3	4	5
2	2	6	1	4	5	3
3	5	4	3	1	6	2
4	4	3	5	2	1	6
5	3	5	4	6	2	1
6	1	2	6	5	3	4

,

+	1	2	3	4	5	6
1	4	5	6	1	2	3
2	6	5	3	4	1	2
3	4	1	6	5	3	2
4	6	4	3	5	2	1
5	2	4	6	5	1	3
6	2	5	6	4	3	1

,

+	1	2	3	4	5	6
1	6	1	2	3	4	5
2	4	2	3	6	1	5
3	4	3	2	6	5	1
4	2	1	3	6	5	4
5	6	2	1	3	5	4
6	2	3	1	6	4	5

,

×	1	2	3	4	5	6
1	1	6	5	4	3	2
2	3	6	6	3	6	3
3	4	4	2	6	2	6
4	6	6	6	6	6	6
5	1	3	5	4	6	2
6	4	4	1	6	2	6

,

×	1	2	3	4	5	6
1	6	6	6	6	6	6
2	4	6	2	2	4	6
3	1	2	3	5	6	4
4	4	6	2	2	4	6
5	3	3	6	6	6	3
6	1	2	6	5	3	4

.

Помимо того, что авторитарные операции сложны сами по себе, они дополнены теперь операцией распределения. Следовательно, можно рассматривать качественно новые связи и функции, которые им соответствуют. Возможно объединение операций в различных их сочетаниях и последовательностях, обеспечивая расчет ситуаций и свойств объектов и явлений на «цветовых» операциях.

Мы имеем, фактически расчетные «ворота» в новую, *недоступную ранее Реальность*.

Причина частичной корректности теории относительности в электродинамике

В конце 19 века Софус Ли предложил и проиллюстрировал эффективность универсального аппарата исследования дифференциальных уравнений и их решений на основе алгоритма, базирующегося на свойствах их инвариантности относительно внутренне присущих им непрерывных групп симметрии. Таковы, в частности, группа Галилея в механике малых скоростей и группа Лоренца в релятивистской электродинамике.

Группа симметрии системы дифференциальных уравнений транзитивно действует в пространстве решений этой системы. По этой причине на основе одного решения можно получить спектр решений. Следовательно, по параметрам явления для покоящегося наблюдателя можно рассчитать параметры для движущегося наблюдателя, если наблюдатели связаны между собой симметрией, которая присуща анализируемому явлению. В электродинамике в качестве такой симметрии принята группа Лоренца. Именно поэтому, в полном согласии с алгоритмом Ли, ее применение эффективно для получения корректных решений в электродинамике. Удивляет то, что ни Лоренц, ни Эйнштейн, ни Пуанкаре, ни Минковский, ни Борн не связывали свои результаты с общим алгоритмом и подходом Ли.

Заметим, что наличие симметрии позволяет получать ряд физических следствий без повсеместно принятого и реально эффективного решения анализируемой системы уравнений при разных начальных и граничных условиях. В этом случае симметрийные аспекты задачи находятся на периферии расчета или не применяются вообще.

С практической точки зрения теоретик может и должен владеть парой указанных алгоритмов расчета, обеспечивая полноту анализа и возможную дополнительность результатов.

Простота и удобство симметрийного анализа эффектов в релятивистской электродинамики и достаточная сложность решения полной системы ее уравнений с самыми разнообразными связями полей и индукций сформировала мнение о глубине и полезности специальной теории относительности. Ее очевидные несовершенства и физическая неполнота, не охватываемая симметриями, длительное время абсолютизировались и оставались вне конструктивного анализа.

Конечно, естественно решать прямыми средствами полные системы уравнений не только в электродинамике, но и в других разделах физики. Так это делается, например, в задачах гидродинамики, тепло- и массообмена, ядерной физике. Конструктивного дополнения достигнутого анализа на основе прямого решения систем уравнений требует класс задач в релятивистской электродинамике. Так, например, решаются граничные задачи электродинамики.

Концентрация на симметрийных свойствах системы дифференциальных уравнений может стать тормозом в развитии теории.

Особенно наглядно это проявилось в классической электродинамике движущихся сред. Группа Лоренца в начале прошлого века была «возвышена» перед другими группами, среди которых была группа Галилея. Требование инвариантности расчетных моделей относительно группы Лоренца было возведено в ранг обязательного условия и признака корректности предлагаемой модели. При этом «закрывались глаза» на тот факт, что симметрийный расчет генерировал сингулярности в теории электромагнетизма. Более того, отрицалась модель структурности света, что фундаментально некорректно с физической точки зрения. Только с введением в теорию скалярного показателя отношения, соединяющего разные скорости и указывающего на стадии динамических процессов, инициировал обобщение материальных и частотных уравнений. Релятивистские эффекты были получены на основе прямых решений уравнений электродинамики. В такой модели отсутствуют сингулярности, на ее основе можно конструировать структурные модели частиц света.

Обобщение проиллюстрировало неполноту симметрийных решений системы расчетных уравнений и утвердило необходимость его дополнения методами прямого анализа.

К единству света, гравитации и элементарных частиц

Из дифференциального продолжения уравнений электродинамики Максвелла для полей следует система уравнений для тензора Φ_{kl} вида

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

Антисимметричный тензор электромагнитного поля $\Phi_{kl}=\partial_k A_l-\partial_l A_k$ для 4-потенциала A_k есть ее решение, так как выполняется тождество

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n A_l-\partial_k\partial_l A_n\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k A_l-\partial_n\partial_l A_k\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k A_m-\partial_n\partial_m A_k\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n A_m-\partial_k\partial_m A_n\right)\equiv 0.$$

Величина $\Phi_{kl}=\partial_k B_l+\partial_l B_k$ с потенциалом B_k есть симметричный тензор в физической модели гравитации. Он также обращает базовую систему уравнений в тождество

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

Следовательно, обращается в ноль сумма пары указанных тензоров, если они объединяются либо векторным способом, либо посредством независимых констант

$$\Phi_{kl}=\vec{i}\left(\partial_k A_l-\partial_l A_k\right)+\vec{j}\left(\partial_k B_l+\partial_l B_k\right),\Phi_{kl}=\alpha\left(\partial_k A_l-\partial_l A_k\right)+\beta\left(\partial_k B_l+\partial_l B_k\right).$$

В частности, возможен вариант «весового» объединения электромагнитного и гравитационного полей, если $\alpha+\beta=1$.

Оба представленные тензора являются частным случаем единого общего выражения

$$\Phi_{kl}=\theta(\partial_k\xi_l+\sigma\partial_l\xi_k)\to\xi_k\Rightarrow A_k,B_k,\sigma\Rightarrow -1,+1,\theta=const.$$

Дополнительную пару «полей», ассоциированных с потенциалами A_k,B_k мы получаем, приняв во внимание значение $\sigma=0$:

$$\Phi_{kl}=\theta(\partial_k A_l+\sigma\partial_l A_k)\to\sigma=0\Rightarrow\Phi_{kl}=\theta\partial_k A_l=\partial_k C_l,$$
$$\Phi_{kl}=\mu(\partial_k B_l+\sigma\partial_l B_k)\to\sigma=0\Rightarrow\Phi_{kl}=\sigma\partial_k B_l=\partial_k D_l.$$

Они генерируют новые решения базовой системы уравнений третьего порядка:

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n C_l\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k C_l\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k C_{mk}\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n C_m\right)\equiv 0.$$

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n D_l\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k D_l\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k D_{mk}\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n D_m\right)\equiv 0.$$

Мы имеем 4 «поля» с потенциалами A_k,B_k,C_k,D_k с их числовыми «проявителями» $\left[-1,0,+1\right]$, а также с возможностью их разнообразной связи. С логической точки зрения, есть основания для поиска алгоритмов обновления фундаментальной теории.

В частности, эти данные могут быть применены в теории электронов и протонов, которые иллюстрируют физическое единство гравитации и электромагнетизма.

Для этого нужно на начальной стадии моделирования принять идею, что не только потенциал A_k проявляет свойства электрического заряда, а потенциал B_k проявляет свойства массового заряда, но что, дополнительно, потенциалы C_k, D_k проявляют взаимные связи зарядов. Слово «проявление» здесь ключевое, так как знание потенциалов недостаточно, чтобы создать модели зарядов и связей. Проявление имеет место в расчетной модели и в возможностях доступного эксперимента.

Естественна модель векторного объединения системы потенциалов в виде

$$\Phi_{kl} = \vec{i}\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \vec{j}\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right) + \vec{k}\partial_k C_l + \vec{l}\partial_k D_l.$$

Дополнительно возможно их объединение в пространстве «независимых» параметров.

Для этого нужно ввести зависимость от «внутренних» координат ξ, η, ζ, τ:

$$\Phi_{kl} = \alpha\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \beta\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right) + \gamma\partial_k C_l + \delta\partial_k D_l,$$

$$\alpha(\xi,\eta,\zeta,\tau), \beta(\xi,\eta,\zeta,\tau), \gamma(\xi,\eta,\zeta,\tau), \delta(\xi,\eta,\zeta,\tau).$$

Заметим, что введенные в теорию «связующие» поля получают возможность самостоятельного существования и математической генерации, если не связывать их условием формального единства с электромагнитным и гравитационным алгоритмом задания их тензоров.

Учтем специфику базовой системы дифференциальных уравнений, которая состоит в том, что она допускает «смешение» различных потенциальных «полей».

Проиллюстрируем ситуацию примером. Рассмотрим уравнения

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

с величинами $S_{nl} = \partial_n a_l - \partial_l b_n$, зависящими от пары «полей». Получим равенство

$$\begin{aligned}&\partial_m\left(\partial_k\left(\partial_n a_l - \partial_l b_n\right)\right) - \partial_m\left(\partial_n\left(\partial_k a_l - \partial_l b_k\right)\right) + \partial_l\left(\partial_n\left(\partial_k a_m - \partial_m b_k\right)\right) - \partial_l\left(\partial_k\left(\partial_n a_m - \partial_m b_n\right)\right) = \\ &= \partial_m\partial_k\partial_n a_l - \partial_m\partial_k\partial_l b_n - \partial_m\partial_n\partial_k a_l + \partial_m\partial_n\partial_l b_k + \partial_l\partial_n\partial_k a_m - \partial_l\partial_n\partial_m b_k - \partial_l\partial_k\partial_n a_m + \partial_l\partial_k\partial_m b_n = 0.\end{aligned}$$

Если $S_{nl} = \partial_n a_l + \partial_l b_n$, имеем условие

$$\begin{aligned}&\partial_m\left(\partial_k\left(\partial_n a_l + \partial_l b_n\right)\right) - \partial_m\left(\partial_n\left(\partial_k a_l + \partial_l b_k\right)\right) + \partial_l\left(\partial_n\left(\partial_k a_m + \partial_m b_k\right)\right) - \partial_l\left(\partial_k\left(\partial_n a_m + \partial_m b_n\right)\right) = \\ &= \partial_m\partial_k\partial_n a_l + \partial_m\partial_k\partial_l b_n - \partial_m\partial_n\partial_k a_l - \partial_m\partial_n\partial_l b_k + \partial_l\partial_n\partial_k a_m + \partial_l\partial_n\partial_m b_k - \partial_l\partial_k\partial_n a_m - \partial_l\partial_k\partial_m b_n = 0.\end{aligned}$$

Следовательно, функциональная *размерность пространства решений* базовой системы уравнений может быть реально расширена с учетом дополнительных внешних и внутренних факторов и обстоятельств.

Дополнительно можно ввести величины, объединяющие потенциалы гравитации и электромагнетизма

$$R_{nl} = \partial_n A_l - \partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \partial_l B_n, R_{nl} = \partial_n A_l - i\partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \theta\partial_l B_n, \theta^2 = 1, \ldots$$

Приближение к физическому моделированию электронов и протонов мы получаем, если гипотетически свяжем математически индуцированные 4 «поля» A_k, B_k, C_k, D_k со структурной физической моделью частиц света и гравитации, рассматриваемых в форме пространственно-временных аналогов макроскопических атомов и молекул материи.

Сущность новых структурных моделей состоит в том, что, согласно им, во-первых, пара электрических зарядов «изготавливается» из пары электрических предзарядов, а пара гравитационных зарядов «изготавливается» из пары гравитационных предзарядов.

Во-вторых, принимается точка зрения, что все возможные частицы света и гравитации содержат весь спектр предзарядов в различной их пропорции. В деталях это выглядит так: есть атомы света, пара гравитационных предзарядов находится в их центральной пространственной части, а пара электрических предзарядов находится и движется на периферии. Есть атомы гравитации, у которых расположение пар предзарядов обратное: у них электрические предзаряды находятся в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и двигаются на периферии.

В третьих, есть канонические молекулы света, которые изготовлены из атомов света, есть канонические молекулы гравитации, которые изготовлены из атомов гравитации. Более сложно устроены частицы, имеющие дополнительные структурные элементы.

В четвертых, принимается гипотеза, что возможен физический процесс *взаимного превращения структурных атомов света и гравитации*, базирующийся на изменении пространственного расположения пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии света непосредственно из гравитации на основе алгоритма перемены мест для пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии гравитации из света и даже управления гравитацией на основе указанного алгоритма их взаимного превращения.

На этой стадии анализа примем гипотезу, что 4 физические величины A_k, B_k, C_k, D_k ассоциированы со свойствами 4 предзарядов.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком

$$
\begin{array}{ccccc}
D_k & & \leftrightarrow & & A_k \\
 & \searrow & & \swarrow & \\
 & \mu(+) & \leftrightarrow & \mu(-) & \\
\updownarrow & \updownarrow & & \updownarrow & \updownarrow \\
 & \pi(-) & \leftrightarrow & \pi(+) & \\
 & \swarrow & & \searrow & \\
C_k & & \leftrightarrow & & B_k
\end{array}.
$$

Наличие 4 «полей» позволяет наполнить математическим содержанием искомые структурные физические модели фундаментальных частиц Реальности: электронов и нуклонов. Эти частицы реально физически иллюстрируют единство гравитации и электромагнетизма, так как имеют объединенные в едином изделии заряд массы и электрические заряды разных знаков.

Из общих соображений ясно, что может и должно быть влияние и связь массы и электрического заряда, а также, наоборот, электрического заряда и массы. Другими словами, следует учесть, так или иначе, 4 физических «поля», ассоциированные с парой зарядов и парой факторов, адекватно учитывающих их связи между собой.

Понятно, что рассуждения по этому поводу не имеют в настоящее время достаточного фундамента, так как конструктивной теории зарядов у нас нет. В упрощенно-логическом подходе заряд можно рассматривать как систему, состоящую из предзарядов. Их должно быть по меньшей мере 4: 2 электрических предзаряда с противоположными знаками и 2 гравитационных предзаряда с противоположными знаками. Кроме этого, требуется наличие их механизмов и моделей объединения в заряды с обеспечением условий стациоарного и динамического сосуществования. Таких моделей у нас пока что нет.

Алгоритм их учета вторично «подсказан» структурой матричных уравнений для электромагнитных полей $\vec{E},\vec{B}$. Их форма инициирует расширение теории, потому что «волновая функция» электродинамики представлена не матрицей размерности 4, а одним столбцом. Фактически мы имеем дело с матрицей, в которой не заполнены еще 3 столбца.

Принципиальное различие электромагнетизма и гравитации не только в различии полей, но и *в симметрии тензоров*, объединяющих эти поля.

Обратим внимание на возможность проявления качественно новых сторон и свойств Реальности при моделировании элементарных части *на основе полной волновой функции.*

Известно, что произведение строк матриц на столбцы ассоциативно. Поэтому физические слагаемые модели при их стандартном «прочтении» подчинены ассоциативной математике с выполнением законов сохранения энергии, импульса, момента количества движения.

С другой стороны, произведение строк матриц на строки неассоциативно. По этой причине полнота заполнения матричной волновой функции становится средством построения и анализа неассоциативных аспектов взаимодействия для частиц, описываемых таким образом.

Неассоциативная математика имеет много граней и аспектов, важнейшим из которых, с физической точки зрения, является то, что она достаточна для описания вариантов информационного взаимодействия. Следовательно, имея теорию с полной матричной функцией, мы получаем средство для согласованного описания ассоциативных и неассоциативных аспектов структуры и взаимодействия изучаемых частиц.

На первый план в настоящее время выдвигается задача исследования форм и методов информационного взаимодействия электронов, нуклонов, а также частиц света и гравитации. Учет аспектов и граней информационного взаимодействия инициирует развитие представлений и моделей *живых объектов* разного уровня материи, не отрицая наличие у них Сознаний и Чувств.

При всей приемлемости и понимании достаточной сложности и многогранности новых актуальных задач при моделировании элементарных частиц, следует принять во внимание *третью фундаментальную «подсказку»* для расширения и углубления теории, которая автоматически следует из классической теории электромагнитных явлений. Состоит она в том, что анализ необходимо дополнить индукциями для всех указанных 4-потенциалов и функций от них, так как только в этом случае реализуются и учитываются детали и стороны взаимодействия «полей» с материей и с другими «полями».

Но этого мало. Полнота анализа обеспечивается лишь в том случае, когда известны и учитываются «материальные уравнения», заданные в форме кодифференциальных выражений, содержащих скорости, ускорения во всей их полноте, а также учитывающих спектр связей между ними.

Кроме этого, понятно, требуются дополнительные модели для описания *внутренней структуры и свойств зарядов и связей между ними*, а не только их проявлений в форме 4-потенциалов, которые, как известно, не определяются посредством прямых экспериментов. Аналогичная ситуация может и будет иметь место при изучении внутренней структуры и сущности микро- и макрообъектов. Очень «малое» в пространстве и времени, как и очень «большое» на определенной стадии практики и жизни станет недоступным самым изощренным экспериментам. Но тогда основой анализа станет математика, для фундаментального развития которой нужно уже сейчас приложить достаточные усилия.

Примем точку зрения, что величина $\sigma = \sigma(x, y, z, t)$ зависит только от координат и времени. Тогда из базового уравнения следует дифференциальное уравнение для σ:

$$\partial_m \left(\partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_n - \partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_k \right) + \partial_l \left(\partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_n - \partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_k \right) +$$
$$+ \partial_m \sigma_\xi \left(\partial_k \partial_l \xi_n - \partial_n \partial_l \xi_k \right) + \partial_l \sigma_\xi \left(\partial_n \partial_m \xi_k - \partial_k \partial_m \xi_n \right) = 0.$$

Уравнения для электромагнитных полей подчинены тензорному уравнению

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k F_{mn} + \partial_m F_{nk} + \partial_n F_{km} = 0,$$

$$F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, F_{nk} = \partial_n A_k - \partial_k A_n, F_{km} = \partial_k A_m - \partial_m A_k,$$

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k \left(\partial_m A_n - \partial_n A_m \right) + \partial_m \left(\partial_n A_k - \partial_k A_n \right) + \partial_n \left(\partial_k A_m - \partial_m A_k \right) =$$
$$= \partial_k \partial_m A_n - \partial_k \partial_n A_m + \partial_m \partial_n A_k - \partial_m \partial_k A_n + \partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k = 0.$$

Ситуация меняется при неоднородной мутации производных с постоянными множителями:

$$F_{mn} = a\partial_m A_n - b\partial_n A_m, F_{nk} = a\partial_n A_k - b\partial_k A_n, F_{km} = a\partial_k A_m - b\partial_m A_k,$$
$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k \left(a\partial_m A_n - b\partial_n A_m \right) + \partial_m \left(a\partial_n A_k - b\partial_k A_n \right) + \partial_n \left(a\partial_k A_m - b\partial_m A_k \right) =$$
$$= a\partial_k \partial_m A_n - b\partial_k \partial_n A_m + a\partial_m \partial_n A_k - b\partial_m \partial_k A_n + a\partial_n \partial_k A_m - b\partial_n \partial_m A_k \neq 0.$$

Предложенная мутация потенциалов естественна при условии дифференциального продолжения полей с формой уравнений

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

Антисимметричный тензор электромагнитного поля $\Phi_{kl} = \partial_k A_l - \partial_l A_k$ для 4-потенциала A_k есть ее решение, так как выполняется тождество

$$\partial_m \left(\partial_k \partial_n A_l - \partial_k \partial_l A_n \right) - \partial_m \left(\partial_n \partial_k A_l - \partial_n \partial_l A_k \right) + \partial_l \left(\partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k \right) - \partial_l \left(\partial_k \partial_n A_m - \partial_k \partial_m A_n \right) \equiv 0.$$

Тождество обеспечивается при неоднородной мутации производных от 4-потенциалов с постоянными коэффициентами:

$$\Phi_{kl} = a\partial_k A_l - b\partial_l A_k,$$

$$\partial_m \left(\partial_k \left(a\partial_n A_l - b\partial_l A_n \right) \right) - \partial_m \left(\partial_n \left(a\partial_k A_l - b\partial_l A_k \right) \right) + \partial_l \left(\partial_n \left(a\partial_k A_m - b\partial_m A_k \right) \right) - \partial_l \left(\partial_k \left(a\partial_n A_m - b\partial_m A_n \right) \right) =$$

$$= a\partial_m \partial_k \partial_n A_l - b\partial_m \partial_k \partial_l A_n - a\partial_m \partial_n \partial_k A_l + b\partial_m \partial_n \partial_l A_k + a\partial_l \partial_n \partial_k A_m - b\partial_l \partial_n \partial_m A_k - a\partial_l \partial_k \partial_n A_m + b\partial_l \partial_k \partial_m A_n = 0.$$

Следовательно, начальная модель достаточна для обеспечения мутации производных от потенциалов при условии, что $a = b$.

Если рассматривать их в качестве значений некоторых функций от координат и времени, равенство достигается при условии «пересечения» этих функций. Не исключена ситуация, что это «пересечение» может быть неоднократным.

Если же функции зависят от других переменных, появляется множество дополнительных возможностей. Например, имеем спектр «пересечений» с $\varphi = k\pi, k = 0,1,2,...$ при условиях

$$a = \sin^2 \varphi, b = 1 + \cos^2 \varphi \to a + b = 2.$$

Дифференциальное расширение уравнений электродинамики «допускает» произвольные постоянные значения величин a, b. Заметим, что величины $\Phi_{kl} = a\partial_k A_l - b\partial_l A_k$ можно трактовать как расширение модели полей в электродинамике. В начальной модели с равными значениями мы имеем только некоторое масштабирование величин, если эти множители безразмерны. В общем случае мы описываем *«новые» поля*.

Проанализируем ситуацию с потенциалами электромагнитного поля при условии, что коэффициенты деформации производных зависят от координат и времени.

Базовая система уравнений

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

$$\Phi_{kl} = \tilde{a}\partial_k A_l - \tilde{b}\partial_l A_k, \tilde{a}\left(x, y, z, t\right), \tilde{b}\left(x, y, z, t\right)$$

генерирует дополнительные связи между первыми и вторыми производными от 4-потенциалов.

Слагаемые имеют такой вид:

$$\begin{aligned}
&\partial_m \partial_k \Phi_{nl} = \partial_m \left(\partial_k \left(\tilde{a}\partial_n A_l - \tilde{b}\partial_l A_n\right)\right) = \\
&= \partial_m \left(\partial_k \tilde{a}\left(\partial_n A_l\right) + \tilde{a}\partial_k \partial_n A_l - \partial_k \tilde{b}\left(\partial_l A_n\right) - \tilde{b}\partial_k \partial_l A_n\right) = \\
&= \partial_m \partial_k \tilde{a}\left(\partial_n A_l\right) + \partial_k \tilde{a}\partial_m \partial_n A_l + \partial_m \tilde{a}\partial_k \partial_n A_l + \tilde{a}\partial_m \partial_k \partial_n A_l - \\
&- \partial_m \partial_k \tilde{b}\left(\partial_l A_n\right) - \partial_k \tilde{b}\partial_m \partial_l A_n - \partial_m \tilde{b}\partial_k \partial_l A_n - \tilde{b}\partial_m \partial_k \partial_l A_n,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&-\partial_m \partial_n \Phi_{kl} = -\partial_m \left(\partial_n \left(\tilde{a}\partial_k A_l - \tilde{b}\partial_l A_k\right)\right) = \\
&= -\partial_m \left(\partial_n \tilde{a}\left(\partial_k A_l\right) + \tilde{a}\partial_n \partial_k A_l - \partial_n \tilde{b}\left(\partial_l A_k\right) - \tilde{b}\partial_n \partial_l A_k\right) = \\
&= -\partial_m \partial_n \tilde{a}\left(\partial_k A_l\right) - \partial_n \tilde{a}\partial_m \partial_k A_l - \partial_m \tilde{a}\partial_n \partial_k A_l - \tilde{a}\partial_m \partial_n \partial_k A_l + \\
&+ \partial_m \partial_n \tilde{b}\left(\partial_l A_k\right) + \partial_n \tilde{b}\partial_m \partial_l A_k + \partial_m \tilde{b}\partial_n \partial_l A_k + \tilde{b}\partial_m \partial_n \partial_k A_k,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\partial_l \partial_n \Phi_{km} = \partial_l \left(\partial_n \left(\tilde{a}\partial_k A_m - \tilde{b}\partial_m A_k\right)\right) = \\
&= \partial_l \left(\partial_n \tilde{a}\left(\partial_k A_m\right) + \tilde{a}\partial_n \partial_k A_m - \partial_n \tilde{b}\left(\partial_m A_k\right) - \tilde{b}\partial_n \partial_m A_k\right) = \\
&= \partial_l \partial_n \tilde{a}\left(\partial_k A_m\right) + \partial_n \tilde{a}\partial_l \partial_k A_m + \partial_l \tilde{a}\partial_n \partial_{mk} A \ + \tilde{a}\partial_l \partial_n \partial_k A_m - \\
&- \partial_l \partial_n \tilde{b}\left(\partial_m A_k\right) - \partial_n \tilde{b}\partial_l \partial_m A_k - \partial_l \tilde{b}\partial_n \partial_m A_k - \tilde{b}\partial_l \partial_n \partial_m A_k,
\end{aligned}$$

$$
\begin{aligned}
&-\partial_l \partial_k \Phi_{nm} = -\partial_l \left(\partial_k \left(\tilde{a} \partial_n A_m - \tilde{b} \partial_m A_n \right) \right) = \\
&= -\partial_l \left(\partial_k \tilde{a} \left(\partial_n A_m \right) + \tilde{a} \partial_k \partial_n A_m - \partial_k \tilde{b} \left(\partial_m A_n \right) - \tilde{b} \partial_k \partial_m A_n \right) = \\
&= -\partial_l \partial_k \tilde{a} \left(\partial_n A_m \right) - \partial_k \tilde{a} \partial_l \partial_n A_m - \partial_l \tilde{a} \partial_k \partial_n A_m - \tilde{a} \partial_l \partial_k \partial_n A_m + \\
&+ \partial_l \partial_k \tilde{b} \left(\partial_m A_n \right) + \partial_k \tilde{b} \partial_l \partial_m A_n + \partial_l \tilde{b} \partial_k \partial_m A_n + \tilde{b} \partial_l \partial_k \partial_m A_n .
\end{aligned}
$$

В таких условиях производные степени 3 компенсируют друг друга. Остаются только *первые и вторые производные* от компонент 4-потенциала.

Потребность в определении скорости частиц гравитации

Притяжение массы m_1 массой m_2 в пустом пространстве задается в общепринятой классической теории в виде, предложенном Ньютоном. Оно может быть рассчитано на основе векторного уравнения динамики материальных точек в трехмерном пространстве Евклида

$$
m_1 \frac{d\vec{u}}{dt} = \vec{F} = \gamma m_1 m_2 \frac{1}{R_{1,2}^3} \vec{R}_{1,2} .
$$

В нем присутствует гравитационная постоянная γ, величины масс, физический смысл которых базируется на алгоритме взвешивания тел, скалярная величина расстояния между центрами масс для пары взаимодействующих объектов, форма закона такого взаимного влияния. Учет формы и массовой структуры реальных тел принято проводить на основе данного закона, мысленно «разбивая» взаимодействующие объекты на слагаемые.

Скорости передачи гравитационного взаимодействия, как и постановки этой задачи, в модели Ньютона нет. Это конструктивно для теории, так как вначале желательно убедиться в корректности предложенного алгоритма, а позднее, если он эффективен, обобщать его. Более того, для решения вопроса определения скорости гравитации желательно иметь уравнения, из которых следует предложенный закон без учета скорости.

В электродинамике движущихся сред такие уравнения задаются на основе потенциалов Льенарда-Вихерта, из которых следует выражение для закона взаимодействия электрических зарядов, аналогичного по форме указанному закону Ньютона. Заметим, что данная аналогия есть косвенное свидетельство единой природы гравитации и электромагнетизма. В обоих случаях алгоритмы базируются на признании гравитации и электромагнетизма физическими сущностями, что требует, с физической точки зрения, генерации и всесторонней проверки структурных моделей гравитации и света.

До появления идеи и простейших моделей, инициированных работами Планка и Эйнштейна, в форме «порций энергии», названных в электродинамике фотонами и, позднее, в теории гравитации, гравитонами о структурности в этих явлениях «разговора» не было. Но и сейчас такая работа не проведена. И свет, и гравитация физически бесструктурны: мы не знаем, как и из чего их «создать», каковы их слагаемые и как они связаны и взаимодействуют между собой.

Заметим, что измерение параметров гравитации (с позиции их структурного анализа) требует новых подходов и новых технических устройств. Возможно, то, что у нас есть, не только недостаточно, но недостаточно до смешного, если принять точку зрения, что гравитация фундаментальна для Вселенной и потому очень сложна и многогранная в своих проявлениях и свойствах. Возможно, для постижения гравитации требуется и новая математика, и новая логика. Не исключено, что гравитация «не желает», чтобы мы познали ее, так как у нас принято направлять знания и истины не на достижение гармонии с Вселенной, а на развитие разрушительной агрессии и углубления депрессии.

Вычисление скорости гравитации, как принято в литературе, впервые выполнено только Лапласом, хотя есть основания сомневаться в этой «единственности». Его анализ базировался на экспериментально доступном материале: вековых изменениях в эксцентриситете и изменении больших полуосей в траектории Луны. Он принял точку зрения, что эта скорость не может быть меньше 50 миллионов скоростей света в вакууме.

В ОТО скорость гравитации в пустом пространстве равна скорости света в вакууме, что физически непонятно. Ведь потенциалы гравитации задаются компонентами метрического тензора, что «требует» принятия точки зрения, что эти величины взаимодействуют между собой, соответствуя идее живого пространства и времени, что не признается ОТО и не согласуются с другими физическими «полями».

Кроме этого, гравитация не состыкована с теорией калибровочных полей, что разграничивает, например, электромагнетизм и гравитацию, препятствуя не только их формальному соединению, но и соединению структурного типа.

В квантовой теории гравитации есть порции энергии (бесструктурные гравитоны). Их скорость теоретики принимают равной или близкой к скорости света в вакууме. Сделано это из формальных соображений, обеспечивая возможность выполнения расчетных операций.

В настоящее время приняты разнообразные усилия по измерению скорости гравитации. В итоге измерений принята точка зрения, что скорость гравитации c_g практически равна скорости света в вакууме c_0:

$$c_g \simeq c_0 \pm c_0 \cdot 6 \cdot 10^{-15}.$$

С теоретической точки зрения у нас нет оснований ни на основе существующих теорий, ни на основе выполненных экспериментов ответить на вопросы о величинах скорости гравитации в микромире или, например, при взаимодействии Галактик.

Ситуация меняется и приближается к расчетному алгоритму, если принять точку зрения, что соотношение скоростей частиц гравитации и частиц света согласовано с отношением масс, ассоциированных с электрическими зарядами и с гравитационными массами.

Примем в рассмотрение электрон.

Он имеет массу $m_g \simeq 1{,}11 \cdot 10^{-31}$, электрический заряд $e^2 \simeq 2{,}56 \cdot 10^{-38} k^2$, а также характерный размер $L_e \simeq 2{,}82 \cdot 10^{-22} m$. В качестве условий его существования пусть будет вакуум с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon_0 \simeq 8{,}85 \cdot 10^{-12} m^{-3} kг^{-1} c^2 k^2$.

Для расчета значения электромагнитной массы применим формулу

$$m_\gamma = \frac{e^2}{L_e \varepsilon_0} \frac{1}{c_0^2}.$$

На параметрах электрона мы получим величину $m_\gamma \simeq 1{,}14 \cdot 10^{-22} kг$.

Постулируем отношение скоростей гравитации к скорости света в форме отношения электромагнитной массы к гравитационной массе

$$\frac{c_g}{c_0} = \frac{m_g}{m_\gamma} \rightarrow c_g = \frac{m_g}{m_\gamma} c_0.$$

Согласно параметрам электрона расчетное значение скорости гравитации в динамике электрона значительно меньше скорости света в вакууме.

Неассоциативная алгебраическая «конденсация» отношений

Издавна известна корпускулярно-волновая сущность матриц, которая естественно отображает такие же свойства объектов и явлений. Корпускулярность обеспечивается дискретными местами значимых элементов и спектром функций, ассоциированных с ними. Непрерывность или, в частном случае, волнообразность матриц обеспечивается структурой значимых элементов в форме соответствующих функций.

Ситуация, при которой все значимые элементы матрицы расположены в одном столбце, представляет «конденсацию» отношений в анализируемом конечном множестве.

Структура матричных произведений и суммирований обеспечивает «конденсацию» отношений только при наличии в подмножестве таких матриц.

Ситуация меняется на неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования, генерирующих, в общем случае, прямо или косвенно, спектр свойств информационного взаимодействия.

Проиллюстрируем новые возможности на примере множества M^{36}.

Имеем, в частности, спектр функций «конденсации» отношений:

$$Q(a) = a^2 = 13,$$
$$Q(a,b) = aa + bb = 14,$$
$$Q(a,b,c) = aa + bb + cc = 15,$$
$$Q(a,b,c,d) = aa + bb + cc + dd = 16,$$
$$Q(a,b,c,d,e) = aa + bb + cc + dd + ee = 17,$$
$$Q(a,b,c,d,e,f) = aa + bb + cc + dd + ee + ff = 18.$$

Числами обозначены элементы множества вида

$$13 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \ldots 18 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Элементы могут быть самыми разными, что свидетельствует, скорее, не только о возможностях, но и потребностях анализируемого множества.

Алгебра разрушения отношений

В ассоциативной алгебре с элементами в форме матриц под разрушением отношений будем понимать ситуацию, когда функциональная связь концентрируется на элементе алгебры, имеющем только нулевые элементы. В данном случае на матрицах размерности 4 имеем ноль в форме нулевой матрицы

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

Неассоциативное множество M^{36} представляет ноль суммирования матрицей с номером 18 вида

$$0 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 18.$$

На элементах конформации физической теории гравитации, как легко проверить, генерируется *закон разрушения отношений* вида

$$abba - baab = 0.$$

Убедимся в его корректности в неассоциативном множестве на основе таблицы значений:

a	b	$abba$	$babb$	$abba \cdot baab$	$baab - abba$
1	5	13	13	13	18
14	2	13	13	13	18
24	11	13	13	13	18
19	25	13	13	13	18
31	32	13	13	13	18
2	3	13	13	13	18
7	10	13	13	13	18
18	4	13	13	13	18
13	6	13	13	13	18
6	35	13	13	13	18
29	27	13	13	13	18
9	18	13	13	13	18
31	34	13	13	13	18

.

Принимая функциональный закон в качестве отображения реальных отношений физического или информационного оттенков, мы принимаем пару механизмов разрушения отношений.

Наличие алгебраических законов описания и разрушения отношений инициирует задачи нахождения экспериментальных поводов и алгоритмов их реального равновесия или мутации.

Заметим, что в жизни социумов существующие равновесия или разрушения могут иметь авторитарное происхождение. Оно не всегда корректно и объективно и может базироваться на ложных посылках в оценке ситуаций и в механизмах логики. Принимая телеологическую версию сосуществования объектов, мы вправе принять наличие авторитарных влияний и перемен для различных объектов макро- и микромира. При этом мы можем не понимать или не принимать такое взаимодействие как авторитарное. Конечно, принимая все возможности в жизнедеятельности Реальности, мы не должны отрицать также ошибочных или ложных путей, возможностей и динамик, которые могут быть независимы от человека.

Идея иерархии зарядов и возможностей их моделирования

Покажем возможность применения алгоритма, учитывающего число частиц, в теории гравитации. Рассмотрим уравнение для гравитационной силы F, действующей на тело с массой m, полагая, что она зависит от функционала N, ассоциированного с числом частиц n, которые достигли его, будучи испущенными от другого массивного тела с массой M.

Постулируем уравнение для силы F, действующей на тело m, вида

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

Оно имеет частное решение $F = const \cdot N$. Если

$$N = \alpha\frac{N_0}{\pi r^2}, N_0 = \eta \cdot M, const = \beta\pi m,$$

получим аналог закона взаимного притяжения Ньютона:

$$F = \gamma\frac{m}{r^2}M, \gamma = \alpha\eta\beta.$$

Так обнаруживается новое соответствие, интересное с философской точки зрения: пространству движений и размеров соответствует пространство взаимодействий. Гравитационное взаимодействие становится зависимым от числа испускаемых частиц, пропорциональных массе и числу приемников этих частиц, пропорциональных другой массе.

В данной формуле, которая кажется физически очевидной, есть основы задания алгоритма описания взаимодействия, имеющего динамическую природу. Формула показывает, что вариант, предложенный Ньютоном, соответствует частному физическому случаю. В нем не учитывается возможность различия частиц излучения по свойствам и спектральному составу, не учтены свойства среды, промежуточной между массами. В нем нет учета скоростей и ускорений для масс.

Мы приняли гипотезу о трансфинитности реальности: она многоуровневая, многофункциональна, многогранна, многофункциональна. Тогда становится очевидным на уровне понятий, что энергий у трансфинитного мира очень много, и они очень разные. Поэтому бывает сложно практически овладеть взаимной трансфинитностью энергий. Трансфинитность физических изделий естественно ведет к трансфинитности энергий. Энергии могут и должны рассматриваться над разными алгебраическими системами: в частности, могут меняться числа и операции с ними.

Это обстоятельство предполагает более внимательный подход к энергиям вообще и к механической энергии в частности. По-видимому, не все энергии способны превратиться в механическую одного уровня, но они как-то связаны с механическими энергиями других уровней материи. Следует теоретически и экспериментально разделить энергии конструкций и энергии движений, установить их софистатность друг другу. Сохранение размеров и мест должно сочетаться с сохранением форм движения. И размеры, и числа частиц могут принадлежать разным числовым множествам, углубляя концепцию размеров и взаимодействий.

Примем точку зрения, что есть факторы взаимодействия P, Q. Они выражают свойства источника частиц и их приёмника.

Подчиним их однотипным уравнениям с дифференцированием по функционалу N_i, зависящему от числа частиц:

$$\frac{d^2P}{dN_1^{\ 2}}+a_1\frac{dP}{dN_1}=b_1\frac{P}{N_1}\Rightarrow(a_1=b_1)\Rightarrow P=const_1N_1, N_1=\alpha\frac{N}{\pi r^2}, N=\sigma M,$$
$$\frac{d^2Q}{dN_2^{\ 2}}+a_2\frac{dQ}{dN_2}=b_2\frac{Q}{N_2}\Rightarrow(a_2=b_2)\Rightarrow Q=const_2N_2, N_2=\frac{n}{\pi r_0^2}, n=\theta m.$$

В рассматриваемом варианте Q свойства приемника оцениваются по функционалу, зависимому от характерного постоянного расстояния r_0. Свойства излучателя P задаются через характерное расстояния r. В частности, это может быть расстояние между центрами масс объектов.

Зададим силу взаимодействия выражением вида $F=P\cdot Q$. Отсюда для зарядов одного типа следуют аналоги закона Кулона для электрических зарядов и закона Ньютона для гравитационных зарядов:

$$F_{qq}=\sigma_{qq}\frac{q(1)q(2)}{r^2}, F_{\mu\mu}=\sigma_{\mu\mu}\frac{m(1)m(2)}{r^2}.$$

Поскольку обобщенный закон взаимодействия определяется произведением факторов сил, а также потому, что разные заряды предполагаются изготовленными из одних и тех же структурных элементов, то он может выполняться и для зарядов разных типов. Тогда следует экспериментально изучить гипотезу о возможном законе взаимодействия электрического и гравитационного зарядов вида

$$F_{q\mu}=\sigma_{\mu q}\frac{q(1)m(2)}{r^2}.$$

Мы полагаем, что есть иерархия зарядов. Естественно ожидать, что законы взаимодействия могут быть разными для разных зарядов. Рассмотрим такую возможность. Используем для предзарядов уравнение

$$\frac{d^2P}{dN^2}+\frac{1}{2N}\frac{dP}{dN}=0, a=\frac{1}{2N}, b=0.$$

Тогда

$$P=const\cdot N^{1/2}.$$

В этом случае, при предположениях, указанных выше, сила взаимодействия будет обратно пропорциональна расстоянию между зарядами:

$$F=\gamma(2)\frac{a(1)a(2)}{r}.$$

При анализе взаимодействия элонов и пролонов в частице света получается аналогичный результат. Так в рамках простой математической модели реализуется физическое и философское предположение, что взаимодействие зарядов и предзарядов может быть подчинено разным законам.

Данный алгоритм позволяет не только понять, как устроена реальность, но и находить свое место в ней, принимая и применяя свои «заряды».

На данной стадии анализа мы приходим к принципу экономии взаимодействия: объекты взаимодействуют по взаимному наличию, «не вслепую», не «во всём пространстве». По этой причине между ними реализуется некий частичный эффективный обмен. В теории поля такого варианта нет из-за удобства расчёта, а не из физики явления.

Идея факторов взаимодействия инициирует новую форму механического закона динамики. Примем точку зрения, что произведение внешних и внутренних ускорений пропорционально произведению факторов взаимодействия. Тогда получим

$$\frac{d^2\eta}{dt^2}\cdot\frac{d^2r}{dt^2}=P\cdot Q.$$

Здесь η, r есть внутренние и внешние переменные, относящиеся к задаче. Обобщим этот вариант. Выполним замену:

$$\frac{d^2\eta}{dt^2}\Rightarrow\frac{d^2\eta^i}{d\theta^2}+\Gamma^i_{jk}(\eta)\frac{d\eta^j}{d\theta}\cdot\frac{d\eta^k}{d\theta}.$$

Получим выражение вида

$$\left(\frac{d^2\eta^i}{d\theta_1^{\,2}}+\Gamma^i_{jk}(\eta)\frac{d\eta^j}{d\theta_1}\cdot\frac{d\eta^k}{d\theta_1}\right)\left(\frac{d^2x^i}{d\theta_2^{\,2}}+\Gamma^i_{jk}(x)\frac{dx^j}{d\theta_2}\cdot\frac{dx^k}{d\theta_2}\right)=P\cdot Q.$$

Выразим указанные величины посредством формальных интегралов:

$$\int\left(\frac{d^2P}{dN_1^{\,2}}+\alpha\frac{dP}{dN_1}-\beta\frac{P}{N_1}\right)\to P,$$

$$\int\left(\frac{d^2Q}{dN_2^{\,2}}+\alpha\frac{dQ}{dN_2}-\beta\frac{Q}{N_2}\right)\to Q.$$

Задача конструирования динамик сведена к решению согласованной системы уравнений дифференциальной геометрии. Динамика как объект теории становится теперь ещё сложнее и интереснее. В ней есть множество возможностей, которые не могли быть поняты и использованы ранее. Динамика материальной точки может быть записана на основе дифференциально-геометрических уравнений, которые выражают свойства совокупности разных ранговых пространств:

$$\left(\frac{d^2\eta^i}{d\theta_1^{\,2}}+\Gamma^i_{jk}(\eta)\frac{d\eta^j}{d\theta_1}\cdot\frac{d\eta^k}{d\theta_1}\right)\left(\frac{d^2x^i}{d\theta_2^{\,2}}+\Gamma^i_{jk}(x)\frac{dx^j}{d\theta_2}\cdot\frac{dx^k}{d\theta_2}\right)=$$
$$=\int\left(\frac{d^2P}{dN_1^{\,2}}+\alpha\frac{dP}{dN_1}-\beta\frac{P}{N_1}\right)\int\left(\frac{d^2Q}{dN_2^{\,2}}+\alpha\frac{dQ}{dN_2}-\beta\frac{Q}{N_2}\right).$$

Следуя связи уравнений геодезических с динамикой изменения симметрий, мы подтверждаем идею, что механическое взаимодействие (а, может быть, и любое взаимодействие) есть вариант изменения отношений между физическими изделиями. Каков уровень отношений между объектами, таков и уровень жизни в системе объектов.

Заключение

Бессилие и ложность идей и результатов, авторитарно принятых нашей Цивилизацией за образец мышления и отношения к Вселенной и к её жизни, не только наскучили и надоели творческих людям. Из-за бездарного преподавания и воспитания подавляющее число людей не желают идти далее по навязанному пути в никуда.

Что же это за наука, когда Свет неживой и бесструктурен, хотя мы все, дети его, и живы, и имеем структуру? Когда Гравитация, которая удерживает нас на Земле и дарит столь многое, практически не постигается никак. А если и постигается, то фактически без всякой связи со Светом! И без признаков Сознания и Чувств!

Уж лучше тогда признать, что все мы тоже только Тела без структуры и, тем более, без Сознаний и Чувств.

В предлагаемой главе частично представлены мои попытки выйти из порочного круга идей и результатов в отношении к Свету и Гравитации. Достигнутые итоги работы можно принять в качестве начала нового пути и нового этапа развития этих разделов науки.

Первый важный шаг состоит в том, что физика в форме классической электродинамики Максвелла обосновывает единство группы Галилея и Лоренца в физической теории. Для этого необходимо дополнить теорию электромагнетизма концепцией показателя отношения в форме нормированной скалярной величины.

Группе Галилея присуще описывать идеализированные состояния электромагнитного поля в ситуации, когда отсутствует влияние на поле. Тогда показатель отношения равен нулю. Если же реализуется динамический процесс, его финальная стадия может быть задана на основе группы Лоренца. Однако симметрийные возможности описания явлений уже возможностей расчетной модели, что дополнительно ограничивает роль и функции групп, исключая её стандартные сингулярности.

В общем случае динамический процесс базируется на симметричной алгебре Йордана.

Матричная форма уравнений электродинамики Максвелла инициирует моделирование спектра частиц света в форме изделий из 4 предзарядов. Поскольку свет электрически и гравитационно нейтрален, в расчет можно ввести пару электрических предзарядов с разными знаками и пару гравитационных предзарядов с противоположными знаками. На такой основе относительно легко моделируется атом света, содержащий гравитационные предзаряды в центре изделия и движущиеся электрические предзаряды на его периферии. В настоящее время есть основания анализировать и рассчитывать такую модель. Естественно, что атом света имеет некие поперечные и продольные размеры, которые необходимо найти в серии экспериментов.

Частицы света, согласно подходу, принятому мною с 2001 года, есть полимерные изделия, образованные из атомов света. Естественны поэтому неточечные и не бесконечные их размеры, а также физическое обоснование эффектов интерференции и дифракции.

Частицы света движутся по определенным траекториям со скоростью, зависящей от структуры и свойств среды, а также они вращаются с определенной частотой. Пара величин образует пару инерциальных параметров в условиях отсутствия внешних влияний.

Однако этого мало для обеспечения условий жизнедеятельности частиц света. Признаки и формы «питания» и внешней стабильности частиц света (и не только их) на начальной стадии указывает теория объектных множеств, представленная в этой главе и в разделе математики данной монографии.

Дифференциальное расширение уравнений электродинамики, указанное в этой главе, дает импульс к новому описанию гравитации на базе новых физических полей. Предложенный вариант имеет согласование с теорией Ньютона и Эйнштейна, а также с теорией релятивистской гравитации Логунова.

Из полевой теории гравитации следует идея, что есть частицы гравитации, которые изготовлены из тех же предзарядов, что и частицы света, только в них реализован обратный порядок расположения центральной и периферической части изделий.

Литература

1. Барыкин, В. Н. Новые пространственно-временные симметрии в электродинамике движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1986, № 10. – С.26-30.
2. Барыкин, В. Н. К электродинамике движущегося разреженного газа: Препринт № 16 /ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1988. – 56с.
3. Барыкин, В. Н. О физической дополнительности группы Галилея и Лорентца в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1989, № 9. – С.57-66.
4. Барыкин, В. Н. К нелинейной электродинамике сред: Препринт N 16 / ИТМО им. А. В. Лыкова. – Минск, 1989. – 50 с.
5. Барыкин, В. Н. К динамике поперечного эффекта Доплера и годичной аберрации света: Препринт N 32 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1989. – 10 с.
6. Барыкин, В. Н. К структуре электродинамики без ограничения скорости. – Минск : НПО Жилкоммунтехника, 1991. – 48 с.
7. Барыкин, В. Н. К механизму изменения инерции абелева калибровочного поля без ограничения скорости: Препринт N13 / ИТМО им. А.В. Лыкова.– Минск,1991. – 42 с.
8. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости. – Минск: АП Белпроект, 1993. – 224 с.
9. Барыкин, В. Н. Атом света. – Минск: изд. Скакун В.М., 2001. – 277 с.
10. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 1) // Galilean Electrodynamics. 2002, V.13, N 2. –P.29-31.
11. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 2) // Galilean Electrodynamics. 2003, V.14, N 5. –P.97-100.
12. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 3) // Galilean Electrodynamics. 2004, V.15, N 3. –P.48-50.
13. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 4) // Galilean Electrodynamics. 2005, V.16, N 6. –P.30-32.
14. Барыкин, В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
15. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – Москва: Эдиториал УРСС, 2004. – 224 с.
16. Барыкин, В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
17. Барыкин, В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. – 82 с.
18. Barykin, V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
19. Барыкин, В. Н. Основы трансфинитной теории относительности. – Минск : Ковчег, 2007. – 316 с.
20. Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск : Ковчег, 2009. – 366 с.
21. Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск : Ковчег, 2011. – 76 с.
22. Барыкин, В. Н. Единая механика частиц и полей. – Минск : Ковчег, 2011. – 98 с.
23. Барыкин В.Н. Деформация физических моделей. Мн.: «Ковчег», 2012, 176 с.
24. Барыкин В.Н. Курс фундаментальной физики. Мн.: «Ковчег», 2012, 444 с.
25. Барыкин В.Н. Уроки света. Мн.: «Ковчег», 2013, 172 с.
26. Барыкин В.Н. К новому качеству физической теории. Мн.: «Ковчег», 2013, 216 с.

Глава 3
ПРОСТАЯ ФИЛОСОФИЯ

Введение

Философия естествознания ведёт свое начало от Аристотеля. Он первый систематизировал и обобщил результаты, полученные логическим путем его предшествениками, опираясь на знания своего учителя Платона [1]. Влияние «Метафизики» и «Органона» на поведение и мышление последующих поколений положительно во многих смыслах. Меньше внимания почему-то уделено категориям Аристотеля [2], в частности, категории отношения и места. Ведь именно они сыграли в развитии естествознания главную роль.

Качественно новый этап философии естествознания обозначился с «Начал…» Ньютона [3] Здесь на первый план, наряду с логикой, поставлены конкретные эксперименты и следствия из них в теории света и динамике материальных тел. Дополнение указанных подходов математическими средствами вывело естествознание на уровень согласования экспериментальных данных с расчетом в условиях, когда оба указанных раздела находились на начальной стадии развития.

Важную роль в развитии философии естествознания сыграл труд «Новый Органон» Фрэнсиса Бэкона [4].

Динамичное развитие теоретической физики в начале прошлого века подготовило основу и аргументы для расширения и углубления философии естествознания. Специальная и общая теории относительности Эйнштейна, инициированные Минковским [5], Пуанкаре [6] и Гильбертом [7], кардинально модифицировали представление о пространстве и времени. Математическая реализации связи физических параметров в данном случае не выходила за рамки модели пространства Римана-Картана. Однако идея пространства скоростей, предложенная Зоммерфельдом, не была принята в обращение и не была согласована с пространством размеров согласно модели Ньютона. Оба пространства были разделены интеллектуальной пропастью.

Эффективные для практики математические модели микромира в форме Гейзенберга и Шрёдингера сущностно отличались от моделей макромира. Они были настолько различны, что казалось невозможным их единство. Только Эйнштейн понимал, что это различие может быть основано на нашем непонимании фактов и практических ситуаций. Нужно было разобраться, что первично для физики в целом: структура и динамика макроскопических тел, доступных широкой практике или микродинамика без скоростей и структуры, косвенно анализируемая методами теории вероятности.

Электромагнитные явления и гравитация никак не соединялись между собой в рамках развиваемых подходов. Не спасла, в частности, идея Калуцы о расширении размерности пространства-времени. Калибровочные теории для слабого и сильного взаимодействия, косвенно единые с электромагнетизмом, не имели объединения с гравитацией. Все эти, а также другие условия и обстоятельства стимулировали ряд моделей виртуальных пространств и их необычных следствий, которые не находили отображения и применения в практике людей.

«Благодаря» теории относительности и квантовой теории на длительное время были остановлены работы по моделированию структуры света в рамках модели частиц света. Развитие теории в этом направлении было остановлено, так как специальная теория относительности, хорошо объяснившая релятивистские эксперименты, «не разрешала» структурных моделей света.

Требовалось обобщение электродинамики, успешное для описания экспериментов, но свободное от специальной теории относительности. Это удалось сделать в конце прошлого века. Появились основания для моделирования частиц света. Стимулом для решения такой задачи стало матричное представление уравнений электродинамики на основе пары кватернионов. Произведение этих кватернионов генерирует тройку антикватернионов, порождая группу, достаточную для описания любой матричной модели в четырехмерном пространстве. Реализация теории гравитации на тройке антикватернионов по аналогии с электродинамикой на паре кватернионов привело к модели, которая обобщает подходы Ньютона и Эйнштейна [8]. Применение метрики с показателем отношения, принятой в электродинамике без ограничения скорости, в уравнениях динамики вязкой жидкости объединило микродинамику и динамику макротел.

Все указанные обстоятельства и факты подготовили почву для развития философии естествознания, которая обобщает предыдущие ее выводы, расширяя и углубляя наше представление о Реальности, а также о возможностях и перспективах Человека и Человечества.

Практика убеждает в том, что физическая реальность трансфинитна: многоуровнева, многогранна, многофункциональна, многозначна. Поскольку реальность трансфинитна, познание, ей соответствующее, может и должно быть трансфинитным.

Объективная конструкция – материальная реальность в форме активных объектов и субъективная конструкция в форме расчетной модели, охватывающей и предсказывающей практику познания, трансфинитно связаны друг с другом.

Их сосуществование предполагает индивидуальное существование, функционирование, неотделимое от самодостаточности, а также соответствия в системе изделий. Аналогично можно рассматривать пару объективных изделий или пару субъективных изделий, например, моделей некоторой конструкции или явления.

Проблема состоит в том, чтобы выработать общий язык и алгоритмы описания свойств существования и соответствия. Принимая концепцию материальности изделий, мы обязаны учесть трансфинитность материи.

В системе сторон и свойств любого изделия, как объективного, так и субъективного, выделим пару общих свойств. Будем считать главными два свойства материи**:** структурность и активность. В зависимости от того, как они познаны, будем говорить о полноте практики для конкретного изделия.

Наличие системы разных изделий ставит перед познанием проблему сопоставления их свойств и качеств. С одной стороны, требуется провести классификацию изделий. С другой стороны, требуется установить то общее, что присуще системе изделий.

В роли такой системы может выступить некая совокупность расчетных физических моделей или экспериментальных устройств, относящихся как к одному уровню материи, так и к разным уровням, к близким или различным сторонам реальности.

Построение новых физических моделей для частиц света предполагает их согласование с известными ранее, в том числе философскими моделями. Требуется дать им новую оценку, а также выработать новые подходы и алгоритмы. В частности, требуется более практично подойти к проблеме волн материи, опираясь на концепцию трансфинитной физической реальности. Следует обратить внимание на общую структуру познания, ее парадигму, ее новые черты, обусловленные практикой моделирования трансфинитной физической материи. Требуется уточнить понятия и подходы к энергии. Актуальной становится задача сопоставления создаваемых моделей с физической структурой и активностью частиц света.

Трансфинитность предполагает наличие и учет системы трансфинитных, фундаментальных начал. На каждом уровне материи есть «свои» начала. Они выступают в роли базовых элементов практики. Начала можно разделить на три типа:
не выводимые из предыдущей практики, принципиально новые,
частично выводимые из достигнутой практики,
неизвестные ранее, но следующие из известной практики.

Указанная иерархия начал ведет к иерархии мест, частей, прикосновений, реакций, перемен, практики в частном и в целом.

Мир в целом, с глобальной точки зрения, существует независимо от того, практикует ли в нем тот или другой Генотип, однако локально, в частных проявлениях, он зависит от практики Генотипа. Зависимость эта взаимная. Поэтому практика способна существенно поменяться, если выработано правильное отношение к объективному миру. Задача состоит в том, чтобы успешно моделировать конструкции и качества объективной реальности, создавая и испытывая свои. Физике принадлежит в такой творческой практике существенная роль.

Кто больше учитывает, тот больше и различает. Высшие истины даются человеку по мере совершенствования его практики. У высшего знания есть утонченность, выражаемая наличием более совершенных сторон и свойств в структуре и активности изделий. Высшее знание может быть удалено от низшего настолько, что в низшей практике они «не видны», что затрудняет приближение к ним. Обычно несовершенной практике высшие истины не нужны.

У трансфинитной реальности есть масса средств и приемов, которыми следует овладеть человеку, чтобы придти к Гармонии с реальностью. Укажем некоторые черты трансфинитной практики.

Познание предполагает пару средств и основывается на них. Во-первых, используется трансфинитная аппаратура мышления, без которой ни о каком познании и даже об ориентировке не может быть и речи. Во-вторых, используется трансфинитная аппаратура измерения, посредством которой реализуется сопоставление практики с количественными средствами, требуемыми для упорядочивания логического мышления. Естественно поставить общие вопросы, относящиеся к данной паре средств. Можно ли, и в каком смысле ставить аппаратуру мышления выше и впереди аппаратуры измерения*?* В условиях трансфинитной реальности насколько мы можем быть уверены, что наше мышление принадлежит только нам? В каком смысле и в какой мере является оно частью мышления всей реальности? Насколько корректно мы охватываем и проявляем реальность средствами, которые доступны нам? Нужна ли нам во всем своя практика или лучше научиться применять практику, используемую реальностью? Насколько наше субъективное знание помогает или мешает нашему движению к совершенству, в чем состоит это совершенство? Скорее всего, аппаратура мышления и аппаратура измерения сущностно дополнительны друг другу и на каждом этапе познания что-то одно лидирует. Скорее всего, наше мышление является частью мышления реальности, неразрывно связано с ней и реализуется в разных формах.

Следуя Гёделю К. [9], любая формальная система неполна и допускает утверждения, которые в её рамках не могут быть ни доказаны, ни опровергнуты. Как это соотносится с физической моделью и с физической практикой? Существуют ли в физической модели утверждения и выводы, которые не могут быть ни доказаны, ни опровергнуты в ней? Существуют ли факты объективной реальности, которые не могут быть доказаны и не могут быть опровергнуты наличными экспериментальными средствами? Скорее всего, физическая модель не выходит за рамки модифицированной логической системы и потому к ней применимы утверждения Гёделя. Скорее всего, у реальности есть факты, недостижимые для изделий, относящихся к конечной системе уровней материи. Могут быть также ситуации и обстоятельства, для которых недостаточна никакая «наша» логика?

Признавая взаимную трансфинитность изделий и процессов, мы вправе более полно использовать практику, принятую для изделий и для процессов. Так, изделие есть соединение в систему, способную к выполнению функций, нескольких отдельных изделий. Но тогда, например, процесс может быть подчинен системе согласованных между собой симметрий, которые, вообще говоря, не обязаны «охватываться» категорией группы. Совершенно аналогично можно рассматривать не одну операцию, а систему согласованных операций, что дает необычайное разнообразие новых средств и возможностей.

Поскольку реальность трансфинитна, то изделия и процессы трансфинитны. Тогда на каждом уровне материи будут свои изделия и свои процессы. В модели трансфинитной реальности механика Ньютона и микромеханика Шрёдингера [10] представляют собой грани единой механики. Соответствие законов имеет место в системе объектов, принадлежащих одному уровню материи.

Но соответствие поведений и законов может быть между разными уровнями материи.

Предполагая взаимную трансфинитность уровней материи, мы вправе использовать на каждом уровне материи «свои» заряды. Они будут в чем-то похожи, но не обязаны быть тождественными. Понятно также, что реальность способна владеть тем, что выходит за рамки владений уровневого объекта $[11-24]$.

Язык мы вправе рассматривать как инструмент владения информацией и управления практикой. Но тогда и другие инструменты могут быть софистатны языку. В этом случае мы вправе рассматривать буквы и звуки, слова и предложения, тексты и романы как изделия языка с разным смыслом и содержанием. Но тогда и в математике, и в физике мы обязаны указать и слова, и буквы, и предложения, и смысл, и форму…

Далеко не очевидно, но как-то так принято считать, что макро- и микромир не так тонки и не так сложны, как человек и сообщество людей. В силу этого же подхода считается, что законы и уравнения для физического мира просты. Они непригодны для описания людей и биологических систем.

Для указанных выводов мало оснований. Физический мир мы знаем ограниченно, реальности жизни людей тоже далеки от полноты познания. По этой причине мы не вправе признавать приоритет и абсолютность совокупности достигнутых истин и фактов. Следует помнить слова Аристотеля: «Истинно то, что истинно для будущего».

При такой оценке накопленных знаний нелогично исключать возможность чувственных и психологических отношений между «неживыми» физическими объектами. Более того, требует нового определения и оценки концепция жизни. Признавать живым мы вправе все сущее только потому, что существование неотделимо от обмена. Признавая обмен основным обстоятельством жизни, мы связываем его с существованием. Обмен невозможен без существования, существование невозможно без обмена. Везде, всегда, во всем проявляет и утверждает себя жизнь. Только ее уровни будут различны.

Понятно, что трансфинитной реальности дарована трансфинитная жизнь. Принимая другой вариант, мы искусственно отделяем жизнь от реальности и реальность от жизни. Думается, что столь общие понятия должны владеть одной и той же трансфинитностью.

Этот подход позволяет относиться к физическим объектам макро- и микромира более тонко, более чутко. Следует создавать модели, адекватные объективной действительности, а не субъективным условиям расчета и эксперимента. Попытка втиснуть реальность в рамки придуманной или доступной практики может оказаться трагедией познания.

Максимальное проникновение к истине реализуется, по-видимому, через максимы отношений к реальности. Они сочетаются с максимальным уважением к реальности, к ее значимости, к ее глубине. В роли одной и максим отношения способна выступить идея максимума сознания: сознание присуще всем изделиям любого уровня материи**.** Наличие сознание становится столь же фундаментальным, как и существование, причем и то, и другое трансфинитно.

Следует также принять во внимание факт реальной помощи в познании и практике, которая идет человеку и человечеству от Реальности. И пусть голос Реальности не так легко услышать за стенами принятых нами условностей и ограничений, это нужно научиться делать. И пусть голос Реальности не так просто понять, это возможно при настойчивой и совершенной практике.

Представьте себе, что мы исследуем речь людей по спектру звуковых колебаний их голосов, сопоставляя этим спектрам разные ситуации. Конечно, такая практика даст некоторое понимание Реальности. Понятно, что Реальность и ее трактовка будут существенно отличаться друг от друга.

Соотношение практики людей и практики объектов Реальности может быть значительно более удивительным. Это обстоятельство есть стимул для каждой творческой личности.

Постулаты структурной физики

Введем понятия трансфинитности и софистатности. Трансфинитность вмещает в себя все возможности структур и активностей: их многогранность, многоуровневость, сложность, многофункциональность и т.п. Софистатностью назовем взаимную трансфинитность объектов и их свойств.

С целью концентрации философского и логического анализа Реальность и ее сторон и граней примем выстраданные практикой постулаты граней для введенных понятий.

1. Постулат единства трансфинитности: с*труктура и активность каждого из физических объектов, как и их системы, трансфинитны*.

Примем гипотезу, что физическая реальность представляет собой аналог лестницы. На каждой её ступеньке есть уровневая физическая материя, которая имеет структуру и активность в широком и узком смыслах слова. Физическая материя выступает на практике в форме изделий, называемых объектами. Они изготовлены из других объектов, называемых базовыми объектами. Каждый объект имеет свою структуру и активность. И структура, и активность многогранны, многозначны, многоуровневы, многофункциональны и т.д., что выражается одним словом: они трансфинитны. Одной из форм активности является взаимный обмен посредством специальных изделий, меняющих изделие по структуре или по поведению, в том числе, через обмен информацией. Система базовых объектов задается конечными уровневыми объектами разной размерности: 0-мерными, 1-мерными, 2- мерными и т.д. Они могут превышать размерность пространства, выражающего механические свойства объектов. Немеханическая часть объектов может выступать в качестве механической части более глубокого уровня материи. Активность охватывает все стороны изменения материальных объектов.

2. Постулат трансфинитности пространства-времени: *система трансфинитных структур и активностей характеризуется системой своих пространств и времен.*

На каждом уровне материи есть своё пространство и время. Вся система пространств выражает свойства структуры и активности всей системы трансфинитных физических объектов. Практика овладения этими свойствами выражает используемые в моделях свойства пространства-времени. Каждая *структура* имеет своё трансфинитное пространство и время. Есть пространство размеров для каждого из базовых объектов, а также для объектов, изготовленных из них. Для полноты анализа требуется выяснить метрики, связности и другие свойства этих пространств. Каждая *активность* имеет своё трансфинитное пространство и время. Есть, пространство скоростей, пространство ускорений и т.д. Они согласованы между собой и образуют активную систему, соответствующую активности физических объектов. Пространство и время базовых объектов может быть недостаточным для выражения всех свойств уровневых объектов или объектов, принадлежащих нескольким уровням материи.

3. Постулат трансфинитности физических величин: *трансфинитные величины и математические операции выражают свойства структур и активностей трансфинитных физических изделий.*

Величины задаются как системой чисел, согласованных между собой, так и системой операторов, выражающих состояние и изменение свойств физических объектов. Величины могут быть подчинены разнообразным ограничениям, вытекающим из дополнительных условий, присущих конкретным объектам или конкретным ситуациям. Обычно одним величинам присуще управление, задаваемое другими величинами.

4. Постулат трансфинитности физических моделей: *модель, успешно описывающая структуру и активность как одноуровневых, так и многоуровневых изделий, трансфинитна.*

Модель представляет собой математическое изделие, которое имеет трансфинитную систему свойств. Она эффективна при полной практике, характерной для этого уровня материи. Модель может быть пригодна для описания объектов, принадлежащих другим уровням материи.

Система физических моделей трансфинитна по своей структуре и активности, потому что она выражает свойства трансфинитной реальности. Трансфинитны решения уравнений и их интерпретации.

5. Постулат трансфинитности эксперимента: *эксперимент трансфинитен в силу трансфинитности изделий, из которых изготовлены приборы и экспериментальные установки, а также в силу трансфинитности условий эксперимента.*

Эксперимент проводится на основе изделий, которые являются частью физической реальности. Поскольку реальность трансфинитна, фактические данные, присущие практике, относящейся как к отдельному уровню материи, так и к их системе, трансфинитны. Они доступны только трансфинитным экспериментальным средствам. Полученные данные могут быть пригодны для анализа других уровней материи, в том числе и тех, которые в принципе недоступны нашей экспериментальной практике. Наблюдатель представляет собой трансфинитное экспериментальное средство.

6. Постулат трансфинитности логики: *трансфинитной реальности соответствует трансфинитная логика*.

Элементы логики, принятые современным познанием, обязаны быть в соответствии с трансфинитной реальностью. Поэтому логика трансфинитна. Привычная логика не может быть достаточной для новой практики. В такие условия на современном этапе развития науки поставлены как эксперимент, так и предлагаемые теории.

7. Постулат софистатности практики: *экспериментальные и теоретические данные во всех проявлениях софистатны между собой.*

Реальная практика трансфинитна. Трансфинитны стороны и свойства изделий, как в эксперименте, так и в теории. Объекты как одного, так и разных уровней материи софистатны по своей структуре и свойствам.

8. Постулат трансфинитности эволюции: *структуры и активности каждого изделия и их системы подчинены трансфинитной эволюции.*

Нет неизменных объектов и неизменных свойств. Они образуют систему, которая способна меняться: как развиваться, так и деградировать. Эти тенденции объективны и неустранимы. И деградация, и развитие трансфинитно отражают свойства и проявления эволюции.

Нет оснований признавать эту систему постулатов как единственную и достаточную для анализа и практики. Она «ближе» к понятию необходимости, так как без ее принятия наше мышление и практика не выходят в область ментального света и наших метафизических ощущений Реальности, не «позволяя» обеспечить гармонию отношений и связей с ней.

Следствия постулатов структурной физики

Есть множества конечных уровневых физических изделий разной пространственной и симметрийной размерности.

Структура, активность, возможности, отношения изделий объективной реальности, изготовленных из Ритов, трансфинитны

Объективная реальность есть система трансфинитных изделий. Они материальны в том смысле, что имеют структуру и активность, возможности и отношения. Указанные и другие качества трансфинитно согласованы между собой, допуская, в частности, разнообразие соединений друг с другом.

Эксперимент и его средства трансфинитны. Они едины. Их единство обусловлено единством объективной трансфинитной реальности.

Структура трансфинитных изделий едина. Единство базируется на системе и соединениях конечных уровневых физических изделий разной пространственной и симметрийной размерности. У каждого изделия есть своё место.

Активность трансфинитных изделий едина. Она базируется на единстве движений разных объектов и факторов, которые ими управляют. Изделия имеют энергетическое и информационное.

Модели трансфинитной реальности трансфинитны. Их единство базируется на системе моделей, заданных разнообразными величинами и операторами в системе трансфинитных пространств.

Изделия, их модели, практическая деятельность на любом уровне материи, а также Сознаний и Чувств подчинены трансфинитным законам эволюции.

Специфика структурной физики

Изначально исключаются нулевые размеры физических изделий, так как любой базовый объект трансфинитен, он не может быть точечным. Концепция нуля в трансфинитном мире трансфинитна. Каждый уровневый базовый физический объект имеет неточечные размеры потому, что он предполагается структурным, составным на другом уровне материи.

Изначально исключаются бесконечные размеры изделий, так как любой базовый объект трансфинитно бесконечен. Концепция бесконечности в трансфинитном мире трансфинитна. Конечный уровневый объект может быть очень большим для глубинных по отношению к нему уровневых базовых объектов.

Предполагается трансфинитное соединение механических и немеханических свойств и сторон реальных объектов. Действительно, каждый объект живет одновременно на нескольких уровнях материи. По этой причине его механические свойства как уровневого объекта всегда дополнены механическими свойствами материи ближних уровней, которые могут проявлять себя не по законам привычной механики. У уровневого объекта, как и у объектов других уровней, сосуществующих с ним, могут быть немеханические стороны и свойства, описывающие изменения параметров, характеризующих этот объект. Учитывая известный факт, что многие свойства нам пока не известны, мы можем ожидать в ближайшей практике понимания алгоритмов и механизмов сложнейших соединений механических и немеханических свойств объектов и явлений. Их понимание и подчинение им возможно только при достижении нами требуемого уровня развития и практики.

Предполагается иерархия активностей и иерархия взаимодействий, так как уровневые структуры и активности софистатны между собой, допуская разнообразные отличия и совпадения.

Инициируется новый подход к гармонии в физической реальности, выделяя в предмет исследования ее уровневое («локальное») и многоуровневое («глобальное») содержание.

Главный постулат физики и философии

Сформулируем его следующим образом:

Вселенная реализует все возможные структуры и всевозможное поведение.

Сделаем несколько замечаний:

1. И соединения, и активности, даже если они возможны и есть их реализация, не будут всегда оптимально функциональны. Примем точку зрения, что есть пассивная и активная функциональность. Оптимально функционально то, что реализует все возможности изделия. Это возможно в случае активной функциональности. Пассивная функциональность будет иметь иерархию различий от активной.

2. «Интеллект» трансфинитной материи состоит, по своей сути, в изготовлении и обеспечении *жизнедеятельности* разных структур с разной активностью.

3. Общий принцип создания структуры любого изделия выглядит так: изделие есть система соединенных между собой изделий разной размерности и разных рангов, принадлежащих разным уровням материи. Отсюда следует возможность выделения грубой и тонкой структуры. Мы вправе говорить как о теле изделия, так и о его «ауре».

4. Поскольку математические изделия, в силу принципа софистатности, подчинены тем же законам, что и физические изделия, на них распространяется общий принцип структуры. В силу этого обстоятельства трансфинитная структура присуща числам, величинами, операторам, относящимся к разным пространствам. Трансфинитны симметрии и операции.

5. Симметрия релаксационных процессов в электродинамике, как известно, задается произведением элементов трех неизоморфных групп. Новый объект, названный сигруппой, обладает рядом новых свойств, что позволяет описать не только состояния, но и процессы.

6. Следуя этой практике и принципу софистатности, мы вправе ввести многократные и многоуровневые операции.

Например, это могут быть функционально соединенные операции сложения и умножения и обратные им, составленные в определенном порядке. Кроме одинарных операций

$$(+,-,\times,:)\,,$$

в рассмотрение следует ввести двукратные операции:

$$(++,+-,+\times,+:),(-+,--,-\times,-:),(\times+,\times-,\times\times,\times:),(:+,:-,:\times,::).$$

Их следует дополнить функциональными правилами пользования операциями. Например, первая операция влияет на первый элемент согласованно со вторым, а вторая операция согласованно влияет на полученный результат согласованно с первым. Правила согласования выступают в роли логических дополнений математических операций. Аналогично можно ввести многократные операции. Они выступают в роли базовых средств создания трансфинитных математических моделей. В силу принципа софистатности они выражают свойства трансфинитных физических моделей, софистатных трансфинитной реальности.

7. Заметим, что для описания сложных связей между Ритами, имеющими сложную продольную и поперечную структуру и активность, потребуются новые математические

объекты. Действительно, мы можем математически выразить каждый ранг Ритов. Если это будут матрицы, то системе рангов сопоставляются системы матриц. Они имеют разную размерность и могут задаваться над разными числовыми системами. Задача состоит в том, как согласовать системы матриц друг с другом и каким алгебраическим операциям их подчинить. Концепция объемных матриц – матритов – подходит для поставленной цели. Фактически речь идет о том, что каждый элемент некоторой плоской матрицы, «вмещающей» матрит, представляет собой упорядоченную систему чисел

$$a_{ij}(k), k = 1,2,3,...$$

Произведение и сложение этих чисел будет подчинено системе обычных или композитных операций. К композитным операциям мы относим, в частности, многократные операции с логическими связями между ними.

Логические связи допускают, в частности, трансфинитную выборку элементов и операций. Очевидна сложность такого сопоставления и подхода. С одной стороны, она несет в себе формально-логический оттенок, обусловленный математической потребностью анализа сложных изделий. С другой стороны, в ней зафиксирована объективная сложность реальных изделий, которая, естественно, может выходить за пределы принятой парадигмы расчета и эксперимента. Примем в качестве фундаментальной концепции физической модели систему $G-$модулей. Структура элементов модели в этом случае нам известна из предыдущей практики. Их конкретное соединение соответствует практикуемым конкретным ситуациям. Тогда всякое обобщение, обусловленное стремлением создать трансфинитные модели трансфинитной реальности, означает введение трансфинитности в каждый элемент модели.

8. Трансфинитными могут быть решения, рассматриваемые как любые следствия модели. Они могут быть получены прямым расчетом согласно действующей модели. Они могут быть получены косвенными методами, если модель дополнена какими-либо новыми элементами, в том числе величинами и алгоритмами.

9. Понятно, что эксперимент способен затормозить развитие теории, если она будет ограничиваться только экспериментом. Понятно, что эксперимент может затормозиться развитием теории, если он ограничивается только теорией. У эксперимента и теории есть свои структуры и активности. Они могут, но не обязаны совпадать. В чем-то у них, естественно, будет «пересечение», но в целом его не может и не должно быть.

10. Теорию и эксперимент следует рассматривать как пару зависимых гиперизделий, посредством которых практика охватывает реальность. В роли третьего гиперизделия выступает логика. У неё есть свои отношения с теорией и экспериментом. Каждое гиперизделие способно к самостоятельному развитию. В реальной практике логика, теория, эксперимент взаимно дополняют и обогащают друг друга.

Иногда философия выступает в роли лидера практики. Структурное представление изделий и активностей можно трактовать как «понятийный рентген» для любых изделий. Изделия владеют свойствами, свойства управляют изделиями. Владения и управления согласованы между собой.

Предлагаемый философский подход к Реальности и нашей практике может показаться приемом для запугивания ментально-чувственной практики в силу безграничности сторон и свойств доступной и ожидаемой Реальности. Но не следует отрицать при этом, что мы сами, по своей форме и сути, тоже безграничны как дети Вселенной.

Несколько примеров софистатности

Построение механических микромоделей частиц света предполагает софистатность макро и микроматерии. Чтобы стало возможным применение модели физического макропространства размеров в микромире, нужно описать экспериментальные данные в электродинамике движущихся сред на основе такого пространства. Пространства размеров могут быть разными для разных уровней материи, но все пространства размеров софистатны между собой. По этой причине исследование каждого пространства размеров дает некоторый вклад в общую модель под названием пространство размеров.

Аналогичное отношение, в силу принципа софистатности, мы обязаны иметь к пространству скоростей. Есть система пространств скоростей. Они софистатны между собой. Но дополнительно может и должна быть софистатность пространства скоростей и пространства размеров. Разные модели пространства скоростей неизбежны согласно принципу софистатности, который требует наличия, по меньшей мере, пары пространств, предполагая не только совпадение, но и различия между ними.

Мы знаем, что, в силу структуры проективной группы $PSL(4,R)$, можно строить модель электромагнитных явлений на пространстве скоростей Минковского, но допустимо это делать и на четырехмерном пространстве Евклида. Возможен также вариант, когда оба указанных пространства используются в физической модели размеров.

Формальная привязка физической модели только к симметрии Лоренца представляет собой одну из форм анализа всей системы движений и факторов, управляющим ими. Рассмотрение же пространства Минковского как пространства размеров вступает в противоречие с совокупностью физических экспериментов, проводимых в пространстве Ньютона. Тогда мы приходим к отрицанию реального физического пространства и времени и заменяем его вспомогательной математической конструкцией.

Мы вправе вернуть в физику физическое пространство размеров в форме пространства Ньютона с единичным наблюдателем как дополнительное пространству скоростей в форме четырехмерного многообразия Минковского или Евклида. В частности, возможно пространство скоростей с метрикой Ньютона. При этом как пространства размеров, так и пространства скоростей могут выбираться не только в форме пассивного балласта модели, но и как ее активное звено.

Конвенционализм Пуанкаре приобретает новую форму и содержание. Мы фактически приходим к конструкции активного расслоенного пространства-времени, в котором и слой, и база могут быть активными, как и согласование между ними. Эта модель качественно отлична от модели риманова пространства.

С другой стороны, возможно построение физических моделей на основе фиксированной базы и переменного слоя. Так согласуются между собой концепция физического пространства размеров в форме пространства Ньютона и концепция римановой структуры пространства скоростей. Эта структура не является общей для любых скоростей. Дополнительно требуется построить пространство ускорений и пространства движений более высоких рангов. Эта проблема должна решаться в соответствии с экспериментом и с возможностями расчета. Другими словами, требуется систематически использовать модель многократно расслоенного пространства и времени. В нем соединяются в единой конструкции разные уровни материи и движения разных рангов.

Электромагнитные явления при нерелятивистских скоростях уложились в модель расслоенного многообразия. Мы полагаем, что качества софистатны конструкциям, верно и обратное. Поэтому появляется потребность построения механических конструкций, которые индуцируются электромагнитными экспериментами и теорией.

Метод графического представления матриц для группы заполнения физических явлений, даёт одну из таких возможностей. Мы предполагаем, что и макро, и микромир можно описывать одним и тем же пространством размеров, хотя это описание относится к разным уровням материи.

Фактически, мы принимаем гипотезу о единых свойствах размеров и времени для материи разных уровней. В некотором смысле так заложена «абсолютная» модель размеров для всех уровней материи. Она относительна, потому что размеры на каждом уровне материи различны. В таком же смысле предполагается абсолютность пространства скоростей для всех уровней материи. Она относительна, потому что скорости у разных уровней праматерии разные.

Новая грань софистатности моделей обнаруживается, когда сравниваешь между собой разные подходы физиков к одной и той же проблеме. Софистатны модели микромеханики, предложенные Гейзенбергом, Шрёдингером, Фейнманом. Возникает проблема полноты моделирования. Сколько и каких моделей допускает одна конструкция с качествами?

Микромир через нашу практику пытается «убедить» нас в том, что чем глубже мы в него проникаем, тем больше вариантов описания присущи для него. В силу софистатности описания и практики, мы понимаем, что практика для конструкций и качеств микромира трансфинитна. Известно, что атом водорода во многом можно описать не только в рамках микромеханики, но и в рамках классической макромеханики. Значит, софистатны между собой классический и квантовый подходы в физике. «Приведение» уравнений микромеханики к виду, привычному в макромеханике, можно рассматривать как пример реализации софистатности.

Заметим, что при больших скоростях пространство скоростей, как следует из электродинамики без ограничений скорости, уже будет неримановым: метрика отлична от билинейной формы. Это означает, что в реальных ситуациях и базовые, и слоевые пространства могут существенно отличаться от тех многообразий, с которыми мы привыкли работать в случае макродвижений и малых скоростей.

Софистатность технических устройств и частиц света

Применим алгоритм софистатности для пары изделий. Сравним техническое устройство с частицей света. Представим себе, что частицы света есть технические конструкции, изготовленные из праматерии. Мы знаем из опыта, что они могут жить очень длительное время и способны двигаться с большой и переменной скоростью. Проанализируем частицы света с новой точки зрения.

Практика показывает, что все материальные (изготовленные из атомов материи) конструкции, которые могут двигаться с переменной скоростью, имеют возможность сохраняться при внешних воздействиях и обладают внутренним двигателем. Примем предположение, что праматериальные частицы света по своим свойствам и проявлениям аналогичны частицам материи. Выразим требование их софистатности: частицы света имеют возможность сохраняться при внешнем воздействии и обладают внутренним двигателем. Предполагаемая софистатность должна быть не только проверена, но и доказана. Для этого нужны качественно новые теоретические и экспериментальные средства.

Практика показывает, что если материальные объекты существуют длительно, то их устройство и двигатели особо надежны, а источники энергии находятся вне действующего объекта. Предполагая, что частицы света действуют длительно, мы обязаны принять точку зрения, что двигатели частиц света особо надежны, а источники энергии для них находятся вне частиц света. В силу этого обстоятельства требуется изучить устройство и работу этих новых двигателей, а также тех источников энергии, которые их деятельность обеспечивают.

Практика показывает, что материальные объекты имеют всегда и везде собственные пространственные материальные характеристики, без которых их существование и функционирование невозможно. Принимая аналогию материальных и праматериальных конструкций, мы обнаруживаем новую софистатность: частицы света имеют всегда и везде собственные пространственные праматериальные характеристики. Однако пространственные и временные стороны и свойства материальных и праматериальных конструкций с качествами могут существенно отличаться.

Практика показывает, что самостоятельно действующие материальные конструкции с качествами имеют свои органы ориентировки и управления. Принимая аналогию материального и праматериального мира, мы обнаруживаем новую софистатность: частицы света имеют свои органы ориентировки и управления. Отсюда вытекает задача исследования ориентировок, управлений для частиц света.

Практика показывает, что качественно новые машины в практике человека появляются при овладении качественно новыми скоростями и ускорениями. Рассматривая частицы света как праматериальные машины, мы обнаруживаем у них много новых качеств, недостижимых для нашей практики конструирования. Отсюда вытекает задача трансфинитного моделирования реального мира, способного привести к созданию качественно новых технических устройств

К общей софистатности

Софистатность имеет своим предметом исследования всевозможные аналогии. Но, чтобы аналогия могла реализоваться, нужна достаточно сложная система различных допущений. Среди них мы обязаны выделить общие допущения:

Материя трансфинитна. Тогда физическая реальность в рамках условия трансфинитности имеет много уровней. В частности, она может быть структурно трансфинитна. Это могут быть механические пространственные свойства, но могут быть и немеханические свойства.

Изделия трансфинитны по структуре. Аналогично тому, как тела состоят из атомов и молекул (материи $l-$уровня), возможны другие тела из своих «атомов и молекул» (материи $(l-k)-$уровня или материи $(l+p)-$уровня). Под изделием следует понимать и самого исследователя, и реальный мир, и его части. К изделиям относятся и модели явлений, и экспериментальные средства.

Изделия трансфинитны по поведению, по активностям. На каждом уровне материи действуют свои законы. Однако есть единые законы, пригодные для многих уровней материи. Можно ожидать также, что есть законы, пригодные для всех уровней материи.

Практика трансфинитна. В исследованиях любого вида, всегда и везде есть и проявляется трансфинитность. По этой причине анализ должен также быть трансфинитным, равно как и выводы из него.

Так на морфологическом уровне строится система общих ориентировок для анализа и использования аналогий. Но этого мало для практической реализации софистатности.

Нужны частные допущения:

Конкретная уровневая модель, проверенная в теории и на практике. При опоре на макроопыт это может быть, например, модель твердого тела, модель жидкости или газа.

Модификация принятого аналога с учетом условий и обстоятельств, ассоциированных с новым уровнем материи. Это могут быть как новые коэффициенты, так и числа, и операции и многое другое.

Расчеты и эксперименты в соответствии с предполагаемой модель, условиями экспериментов и ожиданиями или требованиями практики.

Уточнения и изменения модели по мере развития практики.

Человек живет на нескольких уровнях материи. По принципу софистатности таковы и другие изделия. Таковы и элементарные частицы, в частности, частицы света.

Софистатность структур и поведений

Эта проблема была сформулирована как конструктивная в самом начале развития физики. И хотя в настоящее время накоплено много новых данных, она не имеет решения, которое можно считать качественно новым тезисом, достаточным для будущей практики. Не разработаны алгоритмы и подходы, позволяющие наполнить эту проблему новым содержанием в понятийном, расчетном и экспериментальном смыслах. Есть также точка зрения, что сама проблема структурности физического мира является придуманной, на самом деле ее нет, потому что физический мир не является структурным в том упрощенном смысле, который мы вкладываем в это понятие.

Обычно под структурностью понимается наличие частей у конструкции и их сосуществование. Не так просто определить понятие части и сосуществования в широком смысле слова. Сделать это еще сложнее после принятия точки зрения, что физическая реальность трансфинитна: многоуровнева, многофункциональна, многогранна, многозначна. Требуется обобщить даже понятие точки. Под точкой понимают нольмерный математический объект, сопоставленный некоторому физическому объекту. В модели трансфинитной реальности точка трансфинитна. Это требует формальных и сущностных изменений в истоках физических моделей.

С одной стороны, точка на одном уровне материи не является точкой на других уровнях материи. С другой стороны, ее можно задавать как точку для системы уровней материи, учитываемых на практике.

Так представленное свойство будем рассматривать как определение мерности для трансфинитного объекта. Такими могут быть одномерные, двумерные и другие свойства.

Трансфинитностью овладеть сложно. Сложно рассчитать и измерить стороны и свойства трансфинитности. Понятно, что придется менять модель пространства и времени. Ведь по сущности и по форме устройства трансфинитного физического мира ему соответствует трансфинитное пространство и время. Следует менять величины и операторы, как дифференциальные, так и кодифференциальные. Требуют изменений математические величины и операции, что индуцирует расширение и углубление алгебраических систем. По форме и по сути требует изменений вся Готика понятий, моделей, эксперимента.

Примем модель трансфинитного пространства и времени как конечной или бесконечной согласованной системы дифференцируемых многообразий. Пусть каждое многообразие имеет стороны и свойства, софистатные некоторому одному многообразию. Тогда, в частности, могут быть заданы его координаты, метрики, связности и все то, что привычно для стандартных одноуровневых моделей, обычно используемых на практике. В зависимости от того, в каком отношении находится исследуемая конструкция или ее качества к каждому из используемых многообразий, по-разному будут использоваться ее координаты, величины, свойства. Для корректности учета анализируемых соотношений и влияний требуется экспериментальное исследование. Оно может быть достаточно затруднено, потому что трудно в чистом виде выделить участие в конструкции и явлении каждого из уровней материи, а, значит, и тех многообразий, которые им сопоставлены. На каждом уровне материи могут быть «свои», очень необычные числа, операции, величины, свойства. Сложными могут быть и софистатности уровней материи.

Аналогичные замечания пригодны для любых изделий. Риты представляют собой базовые, фундаментальные изделия. Их Готика сложна. В простейшем виде Риты ассоциированы с алгебраическими системами, образующими «позвоночник» физических моделей. Конечно, здесь имеет место формальная и сущностная неоднозначность, которая является одним из проявлений и выражений трансфинитности. В частности, одной физической системе можно поставить в соответствие неизоморфные алгебраические системы, верно и обратное. Здесь снова видна трансфинитность соответствий, естественная для трансфинитного реального мира.

В обычном эксперименте используются приборы и методики, отнесенные к одноуровневому физическому миру. В силу принятой физиками экспериментальной верификации практики, эксперимент должен отталкиваться от одноуровневой модели. Так поступают чаще всего. Однако такой подход не полон, он может оказаться ошибочным. Правильно исходить из реальных свойств и сторон трансфинитной конструкции и процессов, ассоциированных с ней. Для этого требуется вначале «угадать» их. Затем требуется создать приборы и методики, «близкие» к анализируемому изделию. Нужно обеспечить «слабое» или «контролируемое» влияние измерительного устройства на исследуемые конструкции и процессы. В таких условиях необходимо провести ряд экспериментов. К расчетной модели физических конструкций и явлений требования не меньше. Только в том случае, когда исследователь, экспериментальные устройства, расчетные средства имеют достаточно много общего, можно надеяться на объективность и полноту анализа. А уж потом придёт новое понимание и новая практика.

Одноуровневая модель иногда способна заменить собой многоуровневую модель. Тогда у нее будет множество ограничений. Некоторые из них будут неточны, а некоторые просто неверны. Поэтому следствия из одноуровневых моделей в чем-то могут быть неточны, а в чем-то неверны. Такова реальная практика анализа.

В каждом проведенном исследовании есть новые ростковые точки и перспективы дальнейшего развития. Хорошая одноуровневая модель образует естественное начало модели трансфинитной.

Трансфинитная модель отличается от одноуровневой модели многими чертами: пространством и временем, используемыми величинами, системой операторов и операций, а также понятиями и данными экспериментов.

Отметим специфику учета и проявлений Рит- структуры (Рит – это условное обозначение соединения неких рецепторов и точек) в одноуровневых моделях. В качестве примера покажем, как можно изучать физическую реальность на разных уровнях материи, используя только 01-Риты. Примем представление о существовании четырех основных предзарядов - положительных и отрицательных, электрического и гравитационного типа - для любых исследуемых физических объектов.

Тогда естественно ассоциировать некоторые величины, относящиеся к исследуемой физической конструкции, со свойствами 0-Ритов, им соответствующих.

В единице объема физического пространства-времени зададим два класса определяющих величин, ассоциированных с 0-Ритами: один – для поведения, второй – для структуры.

При рассмотрении атомов и молекул, не исключая возможность аналогичного описания любых элементарных частиц, как изделий, изготовленных из праматерии, можно применить модель жидкости.

Проведенный анализ показал, что такая модель согласуется с подходом квантовой механики и обобщает его. У нее много степеней свободы, которые могут и должны быть учтены.

Анализ модели электрона Дирака, подтвержденной экспериментально, показывает, что модель электрона может быть построена по аналогии со структурной микродинамикой.

То, что предложил Дирак, выполняет роль силового фактора для праматерии, обусловленного структурой электрона, его влиянием на праматерию. Это влияние учитывается системой матриц Дирака, играющих роль «позвоночника» модели.

Можно ожидать, что любая элементарная частица будет описываться моделью микродинамики со «своей» силовой функцией, которую нужно найти из теории и из эксперимента.

Указанные замечания пригодны не только для описания структуры и динамики физических тел. Их естественно применять для исследования структуры, функций тел Сознаний и Чувств, так как принята концепция трансфинитного соответствия Тел, Сознаний, Чувств.

Софистатность моделей поведения

Зададим величины, посредством которых охарактеризуем поведение исследуемых структурных изделий в физическом пространстве и времени. Величины $\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4$ могут быть 4-потенциалами, ковариантными компонентами скоростей или чем-то другим. Тогда определены поведенческие величины, которые получаются из исходных посредством алгебраических операций: сложения, умножения на числа или другие функции, тензорное произведение, дифференцирование, интегрирование и т.д. Физическая модель поведения строится на поведенческих величинах по некоторому алгоритму, эффективному на практике.

Проиллюстрируем сказанное формулами. Используем модель жидкости, представляя молекулы 0-Ритами. Зададим определяющие величины для движения единицы объема компонентами четырехскоростей

$$(u^1, u^2, u^3, u^0) \Rightarrow u^i, i = 1,2,3,0 .$$

Зададим определяющие величины для влияний на единицу объема компонентами четырехсил

$$(\varphi^1, \varphi^2, \varphi^3, \varphi^0) \Rightarrow \varphi^i, i = 1,2,3,0 .$$

Сконструируем поведенческие величины. Используя тензорное произведение компонент скоростей, получим $u^{ij} = u^i \otimes u^j$. Используя дифференцирование и тензорное произведение, введем $\varphi^{ij} = \partial^i \otimes u^j$. Применим операцию транспонирования $\psi^{ij} = \left(\varphi^{ij}\right)^T$. Используем алгоритм построения модели поведения на основе уравнений $\partial_i \Phi^{ij} - \varphi^i = 0$.

Применим этот алгоритм: уравнения

$$\partial_i \left(\rho u^{ij}\right) = f^j$$

соответствуют уравнениям Эйлера, дополненным законом сохранения массы. Уравнения

$$\partial_i \left(\rho u^{ij} + \pi\left(\varphi^{ij}\right)^T\right) = F^j$$

соответствуют уравнениям Навье-Стокса для вязкой, несжимаемой жидкости.

Если в качестве определяющих функций использовать четырехпотенциалы электромагнитного поля и по ним построить поведенческие функции в форме антисимметричного тензора электромагнитного поля, то указанный алгоритм построения моделей приведёт к уравнениям электродинамики Максвелла. Следовательно, вариант образования выражений, посредством которых характеризуются конструкции и явления, ассоциированные с ними, используя для этого величины, становится первым конструктивным приемом нового физического моделирования. Дифференциальные (или какие-либо другие) операторы выступают в роли средства, порождающего динамику физической модели. Выбор операторов становится вторым конструктивным приемом физического моделирования. Модели конструкций и явлений получаются композицией. Композиция величин и операторов становится третьим конструктивным приемом физического моделирования. Для практики важно совпадение расчета с экспериментом. Контроль достоверности становится четвертым конструктивным приемом физического моделирования.

Мы пришли к пониманию, что трансфинитный мир модельно трансфинитен. Отсюда следует, что человек будет находиться в гармонии с ним, если сможет достойно выразить свою трансфинитность.

Учитывая фундаментальное свойство Реальность в форме ее эволюции, подчиняясь ей, мы имеем права и возможности по изменению в сторону развития своей структуры и своего поведения.

Только нет у нас оснований и прав принимать кого-либо или что-либо как вершину или недостижимый, исключительный эталон. Принятие исключительности есть свидетельство ограниченности и ментально-чувственной «слепоты».

Философские аспекты намерений и их следствий

Философам важно знать, имеют ли наши намерения и цели внешнюю к объекту природу или они есть проявления внутренних свойств объекта? Для некоторого ответа на этот вопрос рассмотрим модель намерений.

Примем гипотезу: намерения есть согласованная система операторных изделий.

Она конструктивна при наличии алфавита операторов, а также правил их объединения и применения на практике.

В границах математической практики описание намерений (интенций) и их следствий в приложении к анализируемому объекту или системе объектов сводится к выполнению математических операций, индуцируемых интенциями.

Проанализируем сначала несколько простых ситуаций.

Мы знаем, что совокупность объектов, подчиненных логической операции в соответствии с указанным выше правилом, есть группа второго уровня. Примем логическую интенцию в форме задачи преобразования данной совокупности элементов (объектов) из группы второго уровня в группу первого уровня.

Реализуем данную интенцию на основе операторного изделия. Заменим проанализированное ранее бинарное произведение пары элементов, подчиненных логической операции в форме таблицы произведений, на обобщенное произведение

$$a*b=(a\cdot b)\cdot(b\cdot a).$$

Получим таблицу для обобщенного логического произведения:

*	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1

.

В данном случае каждый объект обратен себе. Более того, в результате каждого парного «взаимодействия» получается один и тот же объект. Понятно, что данная операция ассоциативна, что трансформировало группу второго уровня в нетривиальную группу первого уровня. Предложенную операцию можно назвать операцией стандартизации.

Разные объекты, «подчинившись» функциональной интенции на привычной логической операции, превратились в систему одинаковых объектов. Если провести аналогию с одеждой, то объекты оделись в одинаковую одежду. Если провести аналогию с различием точек зрения, то все объекты приняли в результате «взаимодействия» одну точку зрения. Процессы такого типа мы наблюдаем в реальной практике.

Теперь появляется математический инструмент для описания превращений неоднородного множества в однородное множество. Одна операция на множестве генерирует разные результаты. Они зависят от интенций, которым подчинено данное многообразие.

Аддитивно изменим каждый элемент логического произведения на единицу, сохраняя структуру иерархии. Это возможно при аддитивной операции по модулю 4. Рассмотрим цикл трансформаций.

Найдем матрицы обобщенных логических произведений, ассоциированных с ним. Это можно сделать по-разному в зависимости от намерений и потребностей практики.

Получим, например, соответствия вида

C_1	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	4	3	2	1
		$\updownarrow$		
$*_1$	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1

,

C_2	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	4	1	2	3
3	3	2	1	4
4	1	4	3	2
		$\updownarrow$		
$*_2$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	3	2	1	4
3	4	1	2	3
4	2	3	4	1

,

C_3	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	1	2	3	4
3	4	3	2	1
4	2	1	4	3
		$\updownarrow$		
$*_3$	1	2	3	4
1	2	2	2	2
2	2	2	2	2
3	2	2	2	2
4	2	2	2	2

,

C_4	1	2	3	4
1	4	1	2	3
2	2	3	4	1
3	1	4	3	2
4	3	2	1	4
		$\updownarrow$		
$*_4$	1	2	3	4
1	4	1	2	3
2	2	3	4	1
3	1	4	3	2
4	3	2	1	4

.

В рассматриваемом случае есть превращения статуса элементов в логической системе, которые аналогичны исходной логической схеме. Они не дают перемен качества, хотя иерархические изменения существенны.

Есть изменения статуса, согласно которым произведения переставляют строки и столбцы исходной логической системы.

Мы проанализировали модель трансформации множества при условиях, что исходные элементы множества не менялись, не менялась и логическая операция. Рассмотрена также другая возможность в рамках логической интенции построения математической модели иерархических систем. Принята точка зрения, что номер объекта есть показатель статуса данного объекта в конечной иерархической системе. Если номеров четыре, число уровней иерархии равно четыре. Изменение логической операции есть изменение статуса объектов в иерархической системе. Возможны разные модели таких изменений.

Есть зависимость произведения от модели интенций в форме функциональных выражений. Рассмотрим действия трех функциональных интенций, применяя первичную логическую операцию. Получим такие результаты:

$\boxed{a*b=(a\cdot b)\cdot b\cdot(ba)}$

$*$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	4	3	2	1
3	4	3	2	1
4	1	2	3	4

,

$\boxed{a\overset{t}{*}b=\langle b\cdot b\cdot b...\rangle^{a}}$

$*$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	4	4	1
3	1	3	2	4
4	1	1	1	1

,

$\boxed{a*b=a\cdot b\cdot b\cdot a}$

$*$	1	2	3	4
1	1	4	4	1
2	4	1	1	4
3	4	1	1	4
4	1	4	4	1

.

Одна из таблиц представлена следующими матрицами:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline * & 1 & 2 & 3 & 4\\ \hline 1 & 1 & 2 & 3 & 4\\ \hline 2 & 4 & 3 & 2 & 1\\ \hline 3 & 4 & 3 & 2 & 1\\ \hline 4 & 1 & 2 & 3 & 4\\ \hline \end{array} = 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + +2\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0 & 0\\ 1 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Такой тип матриц обычно соответствует комбинаторному произведению, что косвенно свидетельствует о связи логического и комбинаторного произведений.

Обратим внимание на структуру и действия логической операции сектора E. Таблица логического произведения в данном случае такова

$C*$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	4	3	2	1
4	2	1	4	3

Эти, и другие результаты расчетов подтверждают философскую точку зрения, что свойства реальности зависят от логики практикующих объектов.

Анализ тройных произведений показал их согласованность с группой Клейна:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1(1i) & = & (11)i \\ \hline 1(2i) & = & (12)i \\ \hline 1(3i) & = & (13)i \\ \hline 1(4i) & = & (14)i \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline 2(1i) & = & (21)i \\ \hline 2(2i) & = & (22)i \\ \hline 2(3i) & = & (23)i \\ \hline 2(4i) & = & (24)i \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 3(1i) & = & (31)i \\ \hline 3(2i) & = & (32)i \\ \hline 3(3i) & = & (33)i \\ \hline 3(4i) & = & (34)i \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline 4(1i) & = & (41)i \\ \hline 4(2i) & = & (42)i \\ \hline 4(3i) & = & (43)i \\ \hline 4(4i) & = & (44)i \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, анализ ассоциативных свойств многообразия, которое не является группой, генерирует на основе равенств в системе тройных произведений качественно новый объект. В данном случае генерируется группа перестановок Клейна.

Поскольку тройные произведения принадлежат исходной системе, анализ их произведений позволяет найти закон для ассоциативности. В рассматриваемом случае куб каждого элемента есть единичный элемент. По этой причине для сектора C выполняется обобщенное правило ассоциативности

$$\left(a\left(bc\right)\right)^3-\left(\left(ab\right)c\right)^3=0.$$

Для сектора B выполняется закон

$$\left(a\left(bc\right)\right)^4-\left(\left(ab\right)c\right)^4=0.$$

Логическая операция сектора C имеет симметричные функциональные свойства. Получим

$$a*b=abba.$$

Следовательно, математика является источником и движущей силой философии.

Заметим, что еще более ярко этот тезис утверждает себя в расчетах и моделях, которые базируются на неассоциативной математике, способной учитывать информацию и обмен ею в разных формах и посредством разных языков.

«Глаза» и «уши» частиц света

Объединение энергетического и информационного взаимодействия математическими средствами на основе множеств с элементами неоднородной структуры, подчиненным спектру ассоциативных и неассоциативных операций позволяет рассматривать все изделия реальность единым образом: это живые изделия. По этой причине они обязаны питаться, а также меняться в зависимости от внутренних и внешних условий жизнедеятельности.

Согласно новым моделям света и гравитации, можно говорить о гравитационных «глазах» и «ушах» частиц света. Их ощущения, реакции, поведение основаны на свойствах праматерии, для которой, возможно, допустимы скорости, которые значительно больше скорости света.

Гравитационные рецепторы, «поперечные» и «продольные» колебании гравитационной материи могут обеспечивать природу «световых» и «акустических» ощущений и реакций частиц света. Эта ситуация аналогична той, в которой присутствуем и развиваемся мы.

Поскольку электроны и нуклоны генерируются из света в присутствии гравитации, атомы и молекулы изготовлены из них, а наши тела из атомов и молекул, то нас естественно называть «детьми Света» и материи. Наши ощущения и реакции основаны на Свете и материи. Скорости тел существенно меньше скоростей Света. По аналогии, принимая модель единого устройства Реальности, если мы рассматриваем частицы Света как объекты, изготовленные из гравитации и праматерии, основанной на ней, например, в форме предзарядов, то скорости ощущений и реакций частиц Света могут быть основаны на Гравитации, скорость которой существенно превосходит скорость Света. Если сохранить пропорции, привычные для нашего мира, в котором скорость Человека не превышает 10 метров, то коэффициент пропорциональности имеет порядок $k = 3 \cdot 10^7$.

Принимая данный коэффициент за основу для иерархии скоростей во Вселенной, получим нижнюю границу скорости гравитации. Она имеет величину

$$c_g = 9 \cdot 10^{15}\ м/сек = 3 \cdot 3 \cdot (2 \cdot 5)^{3 \cdot 5}\ м/сек.$$

Формула иллюстрирует «любовь» Гравитации к простым числам.

Солнце светит не потому, что ему за это платят. Если высшие принципы поведения в форме закона обеспечения жизни и активности. Солнце выполняет эту функцию и всячески учит нас тому же, не ожидая ни платы, ни благодарности. Но для этого требуется устойчивая, надежная функциональность.

Чем меньше человек возлагает ответственности на себя, тем слабее и ненадежнее становится двигатель его развития: жизнь проходит на «холостом» ходу. Для того, чтобы взять на себя ответственность, требуется осознать эту возможность, принять ее, реализовать на практике. Уровень жизни можно определить по количеству и качеству реализованной ответственности.

Вселенная неистощима по юмору, не ограничена в возможностях, недостижима в подчинении. Вселенная наглядно показывает, что для реализации себя и для своего развития прежде всего следует «опираться» на свои возможности. А что они стоят, если они не принимаются или если они не развиваются?

С философской точки зрения важно разобраться, чему или кому и как подражать. Иметь, так или иначе, аналогию со Светом, рассматривая частицы света как живые объекты, достойно для любого человека.

Конечно, если человек в своей жизни старается подражать Солнцу: светит всегда и всем, не уничтожая и не сжигая, это уже неплохо по стратегии и тактике поведения. Объединение Света и Гравитации (в форме скрытого Света) предполагает также наличие скрытых тайн и возможностей у Человека.

Философия операционного творчества объектов

Следуя результатам практики физиков, биологов, химиков, психологов мы знаем фундаментальное устройство Реальности. Любой объект и любые свойства трансфинитны: многогранны, многоуровневы, многофункциональны. В силу этих данных мы обязаны аналогично исследовать и применять математические объекты и операции. Естественно возникает задача анализа операционного творчества объектов. К ней подойти можно с разных сторон и с разными инструментами. На данной стадии анализа обратим внимание на простейшие стороны операционного творчества: конструирования, применения и изменения операций. Этот анализ может быть полезен для описания различных сторон взаимодействия объектов. В частности, так естественно описывать информационный обмен, основная специфика которого состоит в том, что он индуцирует неассоциативную математику.

Основным объектом расчетных моделей издавна являются матрицы. Их система в форме совокупности матриц, элементы которой заполняют всё матричное пространство, названа конформацией. Принимая концепцию операционного творчества, мы обязаны признать наличие механизмов ощущений и реакций, которые присущи реальным объектам, у большинства, а, может быть, у всех математических объектов. В применении к матрице это означает, что она может меняться в силу внутренних и внешних обстоятельств и условий.

Так в практику математического моделирования вводятся элементы индивидуального творчества в форме признания и наличия пары фундаментальных свойств:

а) объект может изменить значимые величины или генерировать новые согласно внутренним условиям и внешним обстоятельствам;

б) объект может по-разному расположить значимые величины, формируя новую систему отношений между ними.

Принимая трансфинитность физических величин и взаимодействий, мы обязаны реализовывать и обеспечить трансфинитность математических величин и операций. Понятно, что при успехе выполнения такой программы достигается учет трансфинитности ощущений и реакций каждого объекта. Изменения величин и операций в пространстве и во времени есть отражение форм и условий функционирования объекта. Следовательно, данное направление исследования не проводит разделения Реальности на живые и неживые объекты. Все объекты в данной концепции живые.

В качестве примера анализа многообразия операций на матрицах рассмотрим конформацию в форме группы Клейна на матричной операции. Кроме явного представления матриц в каноническом виде (когда все значимые элементы задаются числом единица) зададим их числовым набором, в котором указываются номера значимых мест в строках матрицы.

Получим представление вида

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

На данном этапе очевидна внутренняя операция для этой системы матриц: каждая из них способна генерировать все остальные на последовательности перестановок значимых мест в строках согласно программе перестановок. Программа состоит в том, что значимые элементы строк с нечетными номерами переставляются на один шаг вправо, а значимые элементы с четными номерами строк переставляются на один шаг влево.

Получим модель операционного моделирования конформации Клейна:

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

Следовательно, есть системы операций, следуя которым один объект способен генерировать систему объектов. Рассмотрим другую возможность, когда имеется другой исходный объект и другая внутренняя операция:

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

По-другому можно представить стандартную матричную операцию. Примем модель ощущения места значимого объекта элементами первой матрицы и конструирования нового места в соответствии с его расположением во второй матрице. Получим, например

$$1234\overset{*}{\times}2143=2143,3412\overset{*}{\times}2143=4321,\ldots$$

Элемент первой строки первой «находит» сходный элемент в первой строке второй матрицы и расставляет его по номеру второй матрицы…

Возможно «технологическое» представление матриц, когда значимым элементам ставятся в соответствие аналоги линейных электронных схем:

$$\begin{aligned}1234&\Rightarrow(\bullet\ \circ\ \circ\ \circ)(\circ\ \bullet\ \circ\ \circ)(\circ\ \circ\ \bullet\ \circ)(\circ\ \circ\ \circ\ \bullet),\\2143&\Rightarrow(\circ\ \bullet\ \circ\ \circ)(\bullet\ \circ\ \circ\ \circ)(\circ\ \circ\ \circ\ \bullet)(\circ\ \circ\ \bullet\ \circ),\ldots\end{aligned}$$

В этом случае результат «взаимодействия» обусловлен технологическими связями элементов «электронных блоков» между собой.

Изменение программы перемены отношений между значимыми элементами меняет операцию и структуру генерируемых объектов.

С нахождением модели генераторов операций операционное моделирование приобретает новые грани и возможности. Становится актуальной задачей исследование полного спектра допустимых однократных и многократных операций с начальным или последующим анализом применений полученных результатов на практике.

В частности, поскольку концепция поля успешно применена в задачах кодирования и обработки информации, эти же функции может и должна выполнять концепция садов: таких конечных множества, которые замкнуты на ассоциативных и неассоциативных операциях. Но так мы фактически приближаемся к исследованию и моделированию новых обменных ситуаций на разных языках и для разных изделий. Если это будет реализовано, появятся новые возможности для достижения Гармонии сосуществующих объектов.

Поскольку информационный обмен можно рассматривать как фундаментальное свойства Реальности, новые языки обеспечат постижение глубинных ее законов, действующих для нас позитивно лишь тогда, когда мы научимся оптимально подчиняться им.

Заключение

Модель трансфинитной реальности по структуре объектов и по их активностям выстрадана многолетней исследовательской и прикладной практикой. Фактически принята концепция системы уровней материи, каждый из которых имеет свои базовые объекты и проявления своей активности, которую можно называть жизнедеятельностью. Наличие тел, сознаний и чувств рассматривается как фундаментальное свойство любых объектов. Они существуют не только «сами по себе» на своем уровне материи, но сосуществуют с разными объектами других уровней материи. Этот подход предполагает трансфинитное единство реальности во всей сложной системе их тел, сознаний, чувств.

Концепция трансфинитности имеет ряд философских следствий и гипотез:

а) Исключается абсолютность нулевых размеров изделий, так как любой базовый объект трансфинитно неточечен. Концепция нуля в трансфинитном мире трансфинитна. Каждый уровневый базовый физический объект имеет неточечные размеры, потому что он предполагается структурным, составным на более глубоком уровне материи.

б) Исключается абсолютность бесконечных размеров изделий**,** так как любой базовый объект трансфинитно бесконечен. Концепция бесконечности в трансфинитом мире трансфинитна. Конечный уровневый объект может быть очень большим для глубинных по отношению к нему уровневых базовых объектов.

в) Предполагается трансфинитное соединение механических и немеханических свойств и сторон реальных объектов. Каждый объект «живет» одновременно на нескольких уровнях материи. По этой причине его механические свойства как уровневого объекта всегда дополнены механическими свойствами материи ближних уровней, которые могут проявлять себя немеханически. Кроме этого, у уровневого объекта, как и у объектов других уровней, сосуществующих с ним, могут быть немеханические стороны и свойства, описывающие изменения параметров, характеризующих этот объект. Поскольку многие свойства Реальности нам не известны, мы можем ожидать в ближайшей практике сложного соединения механических и немеханических свойств материи.

г) Предполагается иерархия активностей и иерархия взаимодействий, так как уровневые структуры и активности взаимно трансфинитны между собой, допуская разнообразные отличия и совпадения.

д) Инициируется соединение трех аспектов практики: во-первых, поиск информации, обшей для всех объектов, во-вторых, анализ частных, индивидуальных фактов и обстоятельств, в-третьих, поиск нового в общей и частной практике.

Практика представила нам пока лишь некоторые аспекты и проявления трансфинитности по структуре объектов и по активности объектов. Данный подход и новые гипотезы направлены на расширение и углубление связей с реальностью с целью достижения большей гармонии с ней.

Предлагаемый философский подход не исключает значение и роль Человека в жизни Вселенной, а, наоборот, инициирует позитивную активность Тел, Сознаний и Чувств в единстве с другими сосуществующими изделиями.

Литература

1. Платон. Собрание сочинений в 4 томах. – М.: Мысль, 1994.
2. Аристотель. Сочинения в 4 томах. – М.: Мысль, 1975-1983.
3. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. – М: Наука, 1989. – 688 с.
4. Фрэнсис Бэкон. Сочинения в 2 томах. – М.: Мысль, 1971.
5. Минковский Г. Эйнштейновский сб. 1978-79. – М.: Наука, 1983. – 64-91 с.
6. Пуанкаре А. Избранные труды. М.: Наука, 1974, т. 1-3.
7. Гильберт Д. Избранные труды в 2 томах. – М.: Факториал, 1998.
8. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. .– М.: Наука, 1966. Т. 1-4.
9. Боголюбов А.Н. Гёдель Курт. Киев: Наукова думка, 1983. – 639 с.
10. Шрёдингер Э. Наука и гуманизм. – М.: РХД, 2001, 68 с.
11. Томсон, Д. Д. Электричество и магнетизм. – М. : Динамика, 2004, 265 с.
12. Бройль, Л. Соотношение неопределенности Гейзенберга и вероятностная интерпретация волновой механики. – М. : Мир, 1986. – 342 с.
13. Бройль, Л. По тропам науки. – М.: ИЛ, 1962. – 406 с.
14. Барыкин, В. Н. Атом света. – Минск: изд. Скакун В. М., 2001. – 277 с.
15. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – М. : Эдиториал УРСС, 2004. – 224.
16. Барыкин, В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
17. Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск: Ковчег, 2009. – 366 с.
18. Baner, T. H., Spital R. D., Yennie D. R. and Pipkin F. M. – Rev. Modern Phys. 1978,Vol. 50, No. 2, pp. 262-435.
19. Butterworth, J. M. Photon structure as seen at HERA, ZEUS DESY (Repl.), 1995, No. 43, pp. 1-20.
20. Erdmann, M. The partonic structure of the photon, DESY [Rept.], 1996, N090, pp.1-108.
21. Photons under the microscope, CERN Cour., 1997, 37, No. 8, p. 22.
22. Trochin, S. M. and Tyurin N. E. Phys. Rev. D, 1997, 55, No. 1, pp. 7305-7306.
23. Physicits Study Photon Structure, CERN Cour., 1999, 39, No. 7, p. 11.
24. Барыкин, В. Н. Философия современной физики. – Минск : Ковчег, 2011. – 240 с.
24. Барыкина О.В., Барыкин В.Н. Философия в модели трансфинитной реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 276 с.

Глава 4

ПРОСТАЯ ЖИЗНЬ

Введение

Термин телеология базируется на греческом слове $(\tau\varepsilon\lambda o\varsigma)$, обозначающем цель или предназначение. В обиход он введен Вольфом в 1740 году.

Философские и морфологические аспекты телеологии представлены в работах многих авторов.

В числе первых авторов следует отметить Аристотеля. Он, в частности, определил четыре вида причин того или иного поведения объектов: материальную, формальную, действующую, целевую. Другими словами, поведение подчинено, и оно реализует себя, на основе разветвленного причинного комплекса. При этом оно присуще не только человеку, но и каждому объекту Природы: «каждая вещь стремится к своей энтелехии (самоосуществлению)».

Лейбниц рассматривал объекты в терминологии монад, рассматривая их «живым зеркалом (образом) Вселенной». Взаимодействие между монадами в его философии детерминировано с подчинением их поведения на достижение определенной цели, которая в основном задавалась одним внешним фактором в виде Бога. Этот алгоритм признавался единым для любой монады, имел вид вселенского согласования в жизни монад.

Шопенгауэр, Лотце и другие авторы приняли на морфологическом уровне принцип конечности причин поведения и жизни.

Кант дополнил механический детерминизм Лапласа новым его измерением в форме наличия целевого детерминизма. С его точки зрения каждый объект имеет систему органов, которые необходимы и достаточны для генерации целей и их реализации доступными средствами.

Парсонс определил имманентную целесообразность, характеризуя этим термином направление деятельности любой оптимально функционирующей социальной системы.

Вебер анализировал тип целерациональных действий.

В моделях самоорганизующихся систем цель рассматривается как условие действия объекта с ориентацией на сохранение некоторой системы ее качеств. При этом цель не есть предопределенность, скорее, она относится к категории возможностей.

Философия и морфологический анализ аспектов телеологии стали катализатором становления и развития кибернетики.

Модель объектных чисел стимулирует математическую деятельность по развитию теории телеологии.

С одной стороны, объектные числа есть математические «тени» реальных структурных объектов, что «материализует» монады Лейбница и согласуется, согласно модели подмножеств, с наличием органов у объектов, следуя концепции Канта.

С другой стороны, объектным числам присуща система математических операций, допуская множество изменений со «своими» законами, что «роднит» их с наличием спектра причин поведения по Аристотелю, а также «объединяет» их с алгоритмами и моделями различных взаимодействий естествознания.

В-третьих, функциональные равновесия в модели объектных чисел можно рассматривать как математический инструмент анализа спектра свойств анализируемого множества, приближая этап единого описания физиологического и информационного взаимодействия любых объектов.

В-четвертых, функторы модели объектных чисел обеспечивают постановку алгоритмов целевого поведения объектов сообразно функториальным условиям.

Заметим, что объектные числа на данном этапе их становления задаются матрицами разной размерности, что обеспечивает их применение в каждой расчетной ассоциативной модели любых задач естествознания.

Подчинение объектных чисел неассоциативным операциям позволяет на их основе описывать информационное взаимодействие, присущее всем живым объектам.

В философских сочинениях Платона и Аристотеля с противоположных точек зрения представлены аспекты телеологической концепции с оттенками привычной для этого времени религиозности. Авторам присуща прямая или косвенна «опора» на высший Мир, определяемый словом Бог, с его Сознанием и Чувствами и с функцией управления людьми и жизнью вообще.

В сочинениях Ф. Аквинского категория целесообразности почти целиком соотносилась с волею Бога. В общем спектре установок человека на жизнь целесообразности почти не отводилось места.

Известно, что последующие поколения мыслителей длительное время практически не выходили за границы теоретических положений указанных авторов. Эти логически обоснованные философские положения имели лишь словесную, морфологическую форму, базируюшуюся в большинстве своем на визуальном опыте и доступных законах жизни без акцента и опоры на эксперименты и измерения.

Развитие науки в ее теоретическом и экспериментальном проявлении уже на начальном этапе, а также и в последующей практике, не противоречило и не противодействовало анализу и исследованию *проблем целевой составляющей в структуре и поведении объектов и явлений.*

Хорошо известны, например, две точки зрения на движение камня, брошенного под углом к поверхности Земли. Согласно телеологической точке зрения он двигается именно так, как мы это наблюдаем, потому что он этого «желает» и «умеет» это делать. Неоднократно и Гаусс, Мопертьюи, Эйлер и другие авторы, обсуждая, в частности, принцип наименьшего действия, морфологически и математически обосновывали его «желаниями» и «возможностями» материальных объектов и явлений. Другими словами, телеологическая составляющая в структуре и поведении материи не отрицалась, а многократно интуитивно утверждалась великими мыслителями. Не исключено, что принять такую точку зрения может лишь человек с высоким уровнем развития и ощущения Вселенной и Жизни.

Другая точка зрения, которую принято называть механической точкой зрения, отрицает некую целевую составляющую у «неживых» объектов, к категории которых кажется естественным отнести камень или пушечное ядро. При этом, конечно, не исключается целевая составляющая в поведении живого объекта, который, в частности, бросает камень или нечто другое, чтобы попасть в мишень или в движущийся объект. Без целевой установки указанный процесс не имеет места. Однако поведение движущегося камня в таком подходе к явлению обеспечивается не целью или волею камня, а физическими и химическими условиями, влияющими на его структуру, скорость и ускорение.

Обратим внимание на информационную составляющую любых явлений, прямо или косвенно ассоциированных с целевыми установками, целями и их достижением. В частности, не замечено изменение траектории камня, движущегося по определенной траектории, если камню давать некие словесные команды. В то же время футболист, бегущий за движущимся мячом, реагирует на словесные команды и может подчиниться или не подчиниться им.

Конечно, указанное различие можно разграничить простым способом, принимая различие внутренних устройств камня футболиста. Однако, с позиции более глубокого анализа, ситуация может быть намного сложнее. Мы научились словесно управлять человеком, но только, заметим, в ситуации с понятным ему языком. Не исключено, что для морфологического управления камнем нужен «просто» другой язык и другой частотный диапазон звуков.

Заметим также, что следует принять точку зрения на возможную, или, даже, более того, фундаментальную многоуровневость целесообразности.

Представьте себе, что замок мог бы быть закрытым или открытым не по вашей воле, а по своему желанию. Компьютер, например, сознательно менял бы в любом тексте одну или несколько букв. Представьте себе, что ваша рубаха сама связывает себе рукава тогда, когда ей только «захочется».

Новые грани телеологии предоставила в наше распоряжение теория микромира. Нобелевские лауреаты Фейнман Р., Дирак П. математически обосновали качественно новую концепцию движения микрообъектов. Суть ее сводится к тому, что микрообъекты движутся из одной точки пространства в другую его точку по всем возможным траекториям, которые реализуются с разной вероятностью. Максимальная вероятность есть у некоторой одной траектории. Именно ее мы наблюдаем при движении камня, брошенного под углом к поверхности Земли, хотя она не обязана иметь визуально простую форму.

Именно квантовая механика Фейнмана в форме интегралов по траекториям не только получила экспериментальное подтверждение, но и стала фактической опорой и основой теории света и гравитации без детализации структурной составляющей для этих явлений.

Более того, усилиями Эйнштейна А. и Бройля Д. в физике общепринята концепция корпускулярно-волнового дуализма. Согласно этой концепции электрон, например, в одних ситуациях ведет себя как частица, а в других ситуациях он имеет волновые свойства. Такой же, по проявлениям и физической сути, бесструктурный «квант света». Понятно, что данный дуализм косвенно допускает и даже предполагает наличие у микрочастиц внутренних свойств, которые могут быть соотнесены со свойствами Сознаний и Чувств живых объектов. Ведь живые объекты естественно ведут себя по-разному в зависимости от условий, в которые они «попадают», не исключая и диаметрально противоположные сценарии жизни.

Естественно признать, поддержав точку зрения древних мыслителей, что каждый объект Вселенной имеет «свои» грани и стороны не только физического тела, но также и Сознаний, и Чувств. А потому они имеют и «волю», и «этику», и «мораль». Но чтобы это понять, принять и найти гармонию с ними, требуются значительные усилия по их исследованию и по «приближению» к ним и их Мирам. Понятно, что это будут и разные языки, и разные средства обмена энергией и информацией.

На данной стадии ментальной практики выделилось узловое, с теоретической точки зрения, центральное звено в постановке и решении задач с учетом аспектов целесообразности. Обратим внимание на его аспекты.

Весь опыт физики, химии, биологии, с математической точки зрения, укладывается в рамки ассоциативных моделей с дистрибутивностью. Фактически мы владеем навыками описания и классификации объектов и явлений *на основе ассоциативных алгебр*. В этом подходе есть передача предметов, энергии и т.п. по единому сценарию: что объект отдал, того у него не осталось.

Весь опыт информационного обмена подчинен другому сценарию: если объект передал некую информацию, то она, во-первых, может быть широко распространена, не так как единичный объект, во-вторых, информация может остаться у передающего объекта. Недавно со всех сторон обоснована точка зрения, что информационное взаимодействие имеет новую, *неассоциативную природу и сущность*.

Живой объект имеет с другими объектами физико-энергетический и информационный обмен в рамках единого структурного изделия.

Другими словами, к категории «живых» изделий следует отнести все те изделия, которые сохраняют себя со своими структурными слагаемыми на паре взаимодействий:

а) на механическом, ассоциативном взаимодействии;
б) на информационном, неассоциативном взаимодействии.

Фактически речь идет о возможности и потребности моделирования и анализа структурных объектов *на поверхности операций* с ассоциативным и неассоциативным измерениями. Элементы анализируемых множеств и системы операций могут и должны быть согласованы друг с другом.

Заметим, что современный анализ предъявляет «океан» неассоциативностей, в котором, следуя достигнутым знаниям, есть только разные «островки» ассоциативности.

По этой причине ближайший этап развития науки есть выход в указанный океан и путешествие в нем с преодолением возможных бурь и штормов.

Невозможно и практически некорректно заниматься постановкой и решением проблем телеологии без опоры на глубокие и точные знания, достигнутые на данной стадии развития нашей цивилизации. Заметим, что в любом случае любая постановка задач, а потому и их решений будут неизбежно уточняться и корректироваться последующими теориями и новой практикой. На данном этапе математического приближения к решению проблем телеологии достаточно достичь уровня наличия конкретных расчетных моделей. Они позволят дополнить морфологические построения результатами математического анализа, уточняя и углубляя и морфологию, и аспекты развиваемой теории.

Весь накопленный опыт естествознания свидетельствует о том, что Реальность в самом общем смысле этого слова есть множество структурных объектов, у которых непременно есть их образующие (которые тоже структурны). При этом слагаемые объекта (изделия) могут быть разными способами и средствами объединены и согласованы между собой, что обеспечивает их функционирование при доступных им условиях существования. По этой причине есть все основания принять *структурность объектов* в качестве фундаментального свойства Реальности на любом уровне ее существования и организации. У нас нет оснований отрицать наличие бесконечного спектра таких уровней, что позволяет, в рамках простой житейской логики, не ограничивать ни минимальные, ни максимальные размеры структурных образующих для объектов Реальности. Понятно, что развитие Знаний и Практики предполагает и основано на проникновении в тайны и возможности различных объектов, «живущих» на разных уровнях материи. Заметим, что в обычной практике объекты объединяют в себе структурные слагаемые и изделия разных уровней материи. Таков, например, человек. Таковы планетные системы. Таковы молекулы и наш друг электрон.

О каких целях объекта можно говорить, если у объекта нет ощущений и реакций на самого себя и на свое окружение?

По этой причине *наличие спектра ощущений и реакций*, если мы действительно желаем решать задачи целесообразности, следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств каждого объекта. Тогда, с расчетной точки зрения, хотя бы часть ощущений и реакций требуется выразить математическими средствами, принимая и важность, и сложность такого научного творчества. Тогда, с экспериментальной и житейской точек зрения, требуется неустанно и тонко практиковать и экспериментировать, углубляя и уточняя знания и алгоритмы взаимодействия с Реальностью. Здесь изначально желательно определить стратегическую цель расчета и практики. Вряд ли следует делать ставку на агрессию и управление Реальностью, потому что это изначально напоминает поведение и тактику «моськи», когда она лает на Слона. Есть много оснований принять концепцию действий, как в теории, так и на практике, основанную на стремлении *найти и обеспечить оптимальную гармонию с Реальностью*, бездумно не разрушая и не оскорбляя ни «малых», ни «больших».

О какой генерации целей и их исполнении может идти речь, если у действующего объекта нет органов и средств для их «материализации» в форме наличия и проявления в жизнедеятельности?

По этой причине наличие органов объекта и согласованного спектра их функций также следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств любого объекта.

С позиции теории эти стороны и свойства требуется наполнить математическим смыслом и содержанием, обеспечив их должное согласование между собой.

С позиции практики эти стороны и свойства требуется наполнить эмпирическим смыслом и содержанием в форме величин и законов, которые их связывают между собой. Заметим, что не так просто эмпирически обосновать и задать спектр желаний объектов.

А ведь задача состоит не только в том, чтобы научиться описывать желания, практика инициирует решение проблем управления ими с генерацией развивающих желаний.

Дополнение чувствами модели отношений между объектами

Модель конечного множества G_{16} с 16 элементами различной структуры в форме матриц замкнута на трех операциях. Ассоциативная операция модульного суммирования имеет аналогию с алгоритмом физического, телесного взаимодействия объектов Реальности. Ассоциативная операция матричного произведения косвенно аналогична химическому взаимодействию объектов. Частично неассоциативная операция произведения рассматривается нами в качестве средства для описания информационного обмена между объектами, отображая ментальные стороны их отношений. Естественно сконструировать дополнительную неассоциативную или частично неассоциативную операцию, посредством которой можно было бы отдельно учитывать информационный обмен по *чувственным слагаемым* отношений.

Обеспечим такую возможность посредством неассоциативной таблицы отношений:

$\overset{p(-)}{\times}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	10	10	8	8	1	1	0	1	0	1	8	10	10	8
2	0	7	3	11	6	4	2	9	12	1	13	5	14	15	10	8
3	0	7	11	3	4	6	5	1	12	9	13	2	8	10	15	14
4	0	9	6	2	5	11	4	1	15	7	14	3	8	10	12	13
5	0	9	2	6	11	5	3	7	15	1	14	4	13	12	10	8
6	0	1	4	5	2	3	6	9	10	7	8	11	14	15	12	13
7	0	1	8	1	1	10	8	1	10	0	8	10	8	10	0	0
8	0	0	12	12	13	13	7	7	0	7	0	7	13	12	12	13
9	0	1	1	8	10	1	10	0	10	1	8	8	0	0	10	8
10	0	0	15	15	14	14	9	9	0	9	0	9	14	15	15	14
11	0	1	5	4	3	2	11	7	10	9	8	6	13	12	15	14
12	0	9	14	9	9	15	14	9	15	0	14	15	14	15	0	0
13	0	7	13	7	7	12	13	7	12	0	13	12	13	12	0	0
14	0	7	7	13	12	7	12	0	12	7	13	13	0	0	12	13
15	0	9	9	14	15	9	15	0	15	9	14	14	0	0	15	14

.

Таблица сконструирована на основе модульного комбинаторного произведения элементов множества G_{16} с условием расчета последовательного действия столбцов первой матрицы на столбцы второй матрицы с записью итога справа налево.

Например, получим такие результаты:

$$1\overset{p}{\times}5=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=8,9\overset{p}{\times}6=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=10,...$$

Наличие пары ассоциативных и пары неассоциативных операций позволяет нам рассматривать их в качестве «окна операций». Мы имеем сейчас возможность для анализа физико-химических и ментально-чувственных отношений между элементами множества.

Проанализируем «самовоздействие» элементов на «цветовой» операции $mkp(-)$:

ξ	$\xi \cdot \xi$	$\xi \cdot \xi \cdot \xi$	$\sigma = \xi \cdot \xi + \xi \cdot \xi \cdot \xi$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	6	2	15
3	3	3	0
4	6	4	13
5	5	5	0
6	6	6	0
7	9	9	0
8	10	8	1
9	7	7	0
10	8	10	1
11	6	11	1
12	14	0	14
13	0	0	0
14	12	0	12
15	0	0	0

$\Rightarrow \kappa = \sigma \cdot \sigma \cdot \sigma = 0.$

Сконструируем таблицу произведений с «зеркальными» элементами:

$p(+)$ $\times$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	10	10	8	8	1	1	0	1	0	1	8	10	10	8
2	0	7	3	11	6	4	2	0	12	1	13	5	14	15	10	8
3	0	7	11	3	4	6	5	1	12	9	13	2	8	10	15	14
4	0	9	6	2	5	11	4	1	15	7	14	3	8	10	12	13
5	0	9	2	6	11	5	3	7	15	1	14	4	13	12	10	8
6	0	1	4	5	2	3	6	9	10	7	8	11	14	15	12	13
7	0	1	8	1	1	10	8	1	10	0	8	10	8	10	0	0
8	0	0	12	12	13	13	7	7	0	7	0	7	13	12	12	13
9	0	1	1	8	10	1	10	0	10	1	8	8	0	0	10	8
10	0	0	15	15	14	14	9	9	0	9	0	9	14	15	15	14
11	0	1	5	4	3	2	11	7	10	9	8	6	13	12	15	14
12	0	9	14	9	9	15	14	9	15	0	14	15	14	15	0	0
13	0	7	13	7	7	12	13	7	12	0	13	12	13	12	0	0
14	0	7	7	13	12	7	12	0	12	7	13	13	0	0	12	13
15	0	9	9	14	15	9	15	0	15	9	14	14	0	0	15	14

.

«Зеркальные» элементы получаются при вращении матриц относительно вертикальной оси, проходящей через центральную часть матрицы.

Проанализируем «самовоздействие» в такой ситуации на основе новой «цветовой» операции $mkp(+)$, ассоциированной с введенной таблицей произведения элементов:

ξ	$\xi\cdot\xi$	$\xi\cdot\xi\cdot\xi$	$\theta=\xi+\xi\cdot\xi$	θ^3	$\theta+\theta^3$	$(\theta+\theta^3)^3$
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0
2	10	13	14	0	14	0
3	4	5	9	7	1	0
4	8	15	12	0	12	0
5	2	3	7	9	1	0
6	11	6	1	0	1	0
7	9	9	1	0	1	0
8	10	8	1	0	1	0
9	7	7	1	0	1	0
10	8	10	1	0	1	0
11	11	11	0	0	0	0
12	15	0	10	10	0	0
13	7	6	12	0	12	0
14	13	0	8	8	0	0
15	9	6	14	0	14	0

Изменение закона взаимодействия элементов, очевидно, генерирует изменение закона самовоздействия, придавая ему такую форму:

$$\theta=\xi+\xi\cdot\xi,$$
$$(\theta+\theta^3)^3=0.$$

Он качественно отличается от предыдущего закона и по своей структуре, и по структуре связей между элементами:

$$\sigma=\xi\cdot\xi+\xi\cdot\xi\cdot\xi,$$
$$\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma=0.$$

В обоих случаях подтверждается факт, известный из *практики жизни*: достаточно сложно изучить именно себя, выяснить суть своей структуры, достаточно сложно также найти закон, обеспечивающий себе не только физическое, но и ментально-чувственное равновесие.

Заметим, что стадии перехода к равновесию у разных элементов различны в форме тех элементов, которые им «сопутствуют» в реализации алгоритма достижения равновесия. Есть элементы, которым «легко» достичь равновесия, а есть элементы, которым при аналогичных условия «существования» достичь равновесия сложно. Зависит это не только от операций. Важнейшим фактором обеспечения «равновесия» является изменение структуры объекта. *Если объект может менять свою структуру, он способен «проживать» разные жизни.*

Пример действия «цветовых» операций

Базовые операции произведения на множестве G_{16} обозначим буквами $m, p(-), p(+), k$. Их можно трактовать как «окно операций», представив такое множество простым рисунком:

$p(+)$	$\leftrightarrow$	m
$\updownarrow$		$\leftrightarrow$
k	$\leftrightarrow$	$p(-)$

.

«Цветовые» операции образуются из них при задании алгоритма действия между элементами множества: последовательность операций указывает порядок их действия. Таковы, например, «цветовые» операции $mmm, mkp(-), kp(+)m, kkp(-),...$ в выражениях с 4 элементами. Понятно, что они могут генерировать различные значения в функциональных выражениях

Проанализируем в качестве примера на элементах $[2,3,4,5]$ значения функции

$$f(a,b,c,d) = abcd + bcda + cdab + dabc.$$

На разных операциях получим таблицу значений:

$\times$	2345	3452	4523	5234	$f(2,3,4,5)$
mmm	5	3	3	5	0
kkk	3	6	5	6	6
$p(-)p(-)p(-)$	6	5	6	3	6
$p(+)p(+)p(+)$	2	2	4	4	0
$mkp(-)$	5	5	3	3	0
$mkp(+)$	2	2	4	4	0
$mp(-)k$	3	6	5	6	6
$mp(+)k$	11	2	11	4	11
$kp(-)m$	3	6	5	6	6
$kp(+)m$	11	4	11	2	11
$kmp(-)$	3	6	5	6	6
$kmp(+)$	4	11	2	11	11
$p(-)mk$	3	3	5	5	0
$p(+)mk$	2	4	4	2	0
$p(-)km$	6	6	6	6	0
$p(\ )km$	11	2	11	4	11
$mp(-)p(+)$	2	11	4	11	11
$mp(+)p(-)$	4	11	2	11	11

.

18 различных операций генерируют только 3 значения $[0,6,11]$.

Генерация алгебр «цветовыми» операциями на условии функциональных равновесий

Применим цветовые операции к паре таких функций:

$$\varphi = a\cdot b\cdot c\cdot d + b\cdot c\cdot d\cdot a + c\cdot d\cdot a\cdot b + d\cdot a\cdot b\cdot c,$$

$$\psi = (d\cdot a)b\cdot c\cdot d + b\cdot c\cdot d\cdot (d\cdot a) + c\cdot d\cdot (d\cdot a)\cdot b + d\cdot (d\cdot a)\cdot b\cdot c.$$

«Цветовые» операции действуют на местах произведений, которые обозначены точками в принятой для этого последовательности. В рассматриваемом случае мы имеем 4 такие операции, для них приняты обозначения $m, k, p(-), p(+)$. Для расчете требуются наборы, состоящие из 3 операций. Например, это могут быть операции $mmm, p(-)km, kkp(+), ...$

Задача состоит в том, чтобы проанализировать условия функциональных равновесий для указанных функций в соединении с элементами множества. Они имеют форму алгебр разной структуры. Поэтому мы применяем здесь алгоритм генерации алгебр.

В качестве иллюстративного примера проанализируем ситуацию на элементах

$$a = 2, b = 3, c = 4, d = 5.$$

Из расчета следует таблица:

$\times\times\times$	φ	ψ	$f(\varphi,\psi,a,b,c,d)$
mmm	0	0	$\psi = \eta\cdot\varphi$
kkk	6	5	$\psi = \varphi\cdot d$
$p(-)p(-)p(-)$	6	4	$\psi = \varphi\cdot a = c$
$p(+)p(+)p(+)$	0	3	$\psi = \varphi\cdot d + b = \varphi + b$
$mkp(-)$	0	0	$\psi = \varphi\cdot\eta$
$mkp(+)$	0	7	$\psi = \varphi + d\cdot a$
$mp(-)k$	6	0	$\psi = \varphi\cdot(d\cdot a)$
$mp(+)k$	11	14	$\psi = \varphi\cdot a + \varphi\cdot b + \varphi\cdot c$
$kp(-)m$	6	0	$\psi = (\varphi\cdot a + \varphi\cdot b + \varphi\cdot c)^2$
$kp(+)m$	11	7	$\psi = \varphi + a + c + d\cdot a$
$kmp(-)$	6	0	$\psi = \varphi + \varphi\cdot b + \varphi\cdot d$
$kmp(+)$	11	14	$\psi = \varphi\cdot d + \varphi$
$p(-)mk$	0	0	$\psi = \varphi\cdot\eta$
$p(+)mk$	0	5	$\psi = d$
$p(-)km$	0	0	$\psi = \varphi\cdot\eta$
$p(+)km$	11	5	$\psi = d$

.

Заметим, что выбор произведений в последнем столбце может быть разным, дополняя указанные выражения новыми связями.

Алгоритм вывода функциональных равенств допускает согласование различных функций, связи между которыми недоступны и их нетривиальность очевидна. В данном случае они следуют из условий, которые «диктуются» системой операций.

Проанализируем равновесия на паре функций

$$\varphi = a\cdot b\cdot c\cdot d + b\cdot c\cdot d\cdot a + c\cdot d\cdot a\cdot b + d\cdot a\cdot b\cdot c,$$

$$\psi = (d\cdot a)b\cdot c\cdot d + b\cdot c\cdot d\cdot(d\cdot a) + c\cdot d\cdot(d\cdot a)\cdot b + d\cdot(d\cdot a)\cdot b\cdot c,$$

применяя «цветовые» операции с элементами

$$a=1, b=3, c=9, d=14.$$

Получим, например, таблицу значений:

$\times\times\times$	φ	$d\cdot a$	ψ	$f(\varphi,\psi,a,b,c,d)$
mmm	2	9	1	$\psi = \varphi\cdot d + b$
kkk	11	9	9	$\psi = \varphi\cdot c + \varphi$
$p(-)p(-)p(-)$	8	7	7	$\psi = \varphi\cdot c + \varphi$
$p(+)p(+)p(+)$	1	7	11	$\psi = \varphi\cdot c + \varphi\cdot b + d\cdot a = \varphi\cdot c + \varphi\cdot d + d\cdot a$
$mkp(-)$	4	9	0	$\psi = \varphi(m)b + \varphi(k)b = \varphi(m)d + \varphi(k)d$
$mkp(+)$	3	9	0	$\psi = \varphi(m)a + \varphi(k)a = \varphi(m)d + \varphi(k)d$
$mp(-)k$	8	9	8	$\psi = \varphi(p(-))b + \varphi(p(-))d$
$mp(+)k$	11	9	8	$\psi = \varphi(m)b + b + c = \varphi(k)b + b + c$

.

Эта таблица может быть существенно расширена на каждой смешанной операции, так как имеют место дополнительные значения на каждой из операций:

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	0	11	7	8
k	9	11	14	8
$p(-)$	9	2	7	12

,

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	9	5	7	13
k	9	5	14	13
$p(-)$	7	4	9	14

,

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	1	10	1	8
k	0	12	7	12
$p(-)$	1	10	8	8

,

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	7	12	7	13
k	7	7	0	0
$p(-)$	7	12	13	13

.

С физической, биологической и химической точек зрения, представленные данные «проясняют» специфику «цветового» взаимодействия реальных структурных объектов, у которых есть возможности взаимодействия в соответствии с локальными условиями.

Локальные условия обеспечены спектром взаимных отношений физико-химического и биологического (ментально-чувственного) характера. В зависимости от того, какие модели отношений «доступны» объектам, реализуются изменения при бинарных, тернарных и других «столкновениях» тел, чувств и мнений.

Экспериментальное проявление одинаковых результатов «взаимодействия» может быть обеспечено разными механизмами и разными способами. По этой причине их недостаточно для создания и анализа полной картины явлений, что возможно, следуя расчетам.

«Живой» треугольник

Имея в распоряжении множество структурных объектов, подчиненных системе операций, мы вправе анализировать свойства подмножеств с разным количеством таких объектов. Назовем подмножество, состоящее из 3 элементов множества, объектным треугольником. Поскольку элементы подчинены ассоциативным и неассоциативным операциям, объектный треугольник относится к категории живых объектов, мы имеем дело с «живым» треугольником. По этой причине представляет интерес задача конструирования «оболочек» такого треугольника и исследования некоторых их свойств.

Проанализируем свойства «живого» треугольника на алгоритме внутренней генерации его оболочек в соответствии с алгебраическим функтором в форме симметричной суммы «предыдущих» его элементов.

Проиллюстрируем образование нескольких оболочек таблицей с указанием уровня оболочки натуральным числом:

0	a	b	c
1	$A=ab+ba$	$B=ac+ca$	$C=bc+cb$
2	$\alpha=AB+BA$	$\beta=AC+CA$	$\gamma=BC+CB$
3	$E=\alpha\beta+\beta\alpha$	$F=\alpha\gamma+\gamma\alpha$	$G=\beta\gamma+\gamma\beta$

,...

$\Downarrow$

		a						A						α						E			
	$\swarrow\!\nearrow$		$\nwarrow\!\searrow$		$\to$		$\swarrow\!\nearrow$		$\nwarrow\!\searrow$		,		$\swarrow\!\nearrow$		$\nwarrow\!\searrow$		,		$\swarrow\!\nearrow$		$\nwarrow\!\searrow$		,...
c		$\leftrightarrow$		b		C		$\leftrightarrow$		B		γ		$\leftrightarrow$		β		G		$\leftrightarrow$		F	

В рамках данного алгоритма сумма элементов большинства вторых оболочек генерирует элемент с номером «ноль», свидетельствующий о «скрытности» этого подмножества. Так действует и ассоциативная операция матричного произведения, и неассоциативная таблица комбинаторного произведения. Другими словами, «скрытность» имеет место в телесном и в информационном смысле.

Проиллюстрируем ситуацию на множестве G_{16}.

На матричной операции произведения получим таблицу:

$n\left(\underset{m}{\times}\right)$	a	b	c	A	B	C	α	β	γ	$\alpha+\beta+\gamma$	E	F	G
1	1	2	3	6	11	2	0	0	6	6	0	0	0
2	1	5	10	11	1	4	0	6	6	0	0	0	0
3	12	4	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	9	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	7	13	10	13	1	4	6	0	6	0	0	0	0
6	1	14	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
7	6	10	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	1	5	14	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
9	13	14	15	13	6	15	0	6	0	6	0	0	0

Физическая «скрытность» достигается во всех случаях на третьей оболочке.

На неассоциативной комбинаторной операции таблица проще:

$n\binom{k}{\times}$	a	b	c	A	B	C	α	β	γ	$\alpha+\beta+\gamma$	E	F	G
1	1	2	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
2	1	5	10	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0
3	12	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	9	7	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0
5	7	13	10	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
6	1	14	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
7	6	10	11	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0
8	1	5	14	10	11	11	0	0	0	0	0	0	0
9	13	14	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.

В рассматриваемом множестве достичь информационной скрытности проще, чем обеспечить телесную скрытность. Возможно, так происходит из-за того, что множество имеет очень простые объекты, так что информационно особенно нечего скрывать.

Учтем специфику модульного суммирования в анализируемом множестве. Его элементы идентичны при вычитании и суммировании $a+b=a-b \leftrightarrow a-a=0=b+b.$ По этому свойству указанные «оболочки» живого треугольника соответствуют алгоритму

0	a	b	c
1	$A=ab-ba$	$B=ac-ca$	$C=bc-cb$
2	$\alpha=AB-BA$	$\beta=AC-CA$	$\gamma=BC-CB$
3	$E=\alpha\beta-\beta\alpha$	$F=\alpha\gamma-\gamma\alpha$	$G=\beta\gamma-\gamma\beta$

.

Укажем другой алгоритм формирования оболочек с нулевой суммой элементов таких оболочек. Он основан на суммировании (или вычитании) двойных произведений для каждого элемента по предыдущему и последующему элементам.

Так получим величины

$$\mu(-)=ba+ac, \qquad \mu(+)=ca+ab,$$
$$\nu(-)=ac+cb, \qquad \nu(+)=ab+bc,$$
$$\rho(-)=cb+ba, \qquad \rho(+)=bc+ca.$$

Их суммы равны нулю: $\mu(-)+\nu(-)+\rho(-)=0, \mu(+)+\nu(+)+\rho(+)=0,$ образуя рисунок

			$\mu(+)$			
			$\mu(-)$			
			a			
		c		b		
	$\rho(-)$				$\nu(-)$	
$\rho(+)$						$\nu(+)$

.

Цветовые алгебраические производные

Штейниц ввел общее понятие алгебраической производной на множестве согласно условию функционального равновесия вида

$$\delta(x\cdot y)=\delta(x)\cdot y+x\cdot\delta(y).$$

Здесь символом δ обозначен закон, действующий на элементах множества.

Анализ свидетельствует о наличии спектра цветовых алгебраических производных на объектных множествах G_{16},S_{16}. Заметим, что цветовые операции задают итог суммарного изменения ситуации при действии 4 мультипликативных операций: $(m),(k),(p(-)),(p(+))$. Принимая указанный их порядок, мы выполняем, например, расчет согласно формуле

$$x\cdot y=x(m)\,y+x(k)\,y+x(p(-))\,y+x(p(+))\,y.$$

Рассмотрим вначале модель, согласно которой учитываются только 2 первые операции. Так обеспечивается объединение действий, обусловленных ассоциативной операцией, которая дополнена неассоциативной, комбинаторной операцией. Условно можно сказать, что так анализируется телесно-ментальное взаимодействие элементов анализируемых множеств.

Приведем таблицу расчетов согласно одному из алгоритмов анализа ситуаций:

x	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma=x\cdot x+x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	5	2	7
3	0	0	0
4	3	4	9
5	0	0	0
6	0	0	0
7	7	7	0
8	10	8	1
9	9	9	0
10	8	10	1
11	0	0	0
12	0	0	0
13	12	13	7
14	0	0	0
15	14	13	9

.

Введем функцию на основе величины σ, которая, очевидно, обеспечивает выполнение функционального закона, определяющего алгебраическую производную:

$$\delta(x)=\sigma\cdot\sigma+\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma,$$
$$\sigma=x\cdot x+x\cdot x\cdot x.$$

Проанализируем значения аналогичных начальных функций, представленных в предыдущей таблице, применяя к элементам множества цветовую операцию на базе 4 операций

$$(m),(k),(p(-)),(p(+)).$$

Новая таблица такова:

x	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	13	14	8
3	9	1	7
4	15	15	0
5	7	1	9
6	1	0	1
7	7	7	0
8	10	8	1
9	9	9	0
10	8	10	1
11	1	0	1
12	9	0	9
13	13	13	0
14	7	0	7
15	15	15	0

.

На основе полученных значений найдем дополнительные произведения:

$$13\cdot 14 = 0, 0\cdot 8 = 0,$$
$$9\cdot 1 = 0, 0\cdot 7 = 0, 7\cdot 1 = 0, 0\cdot 9 = 0,$$
$$10\cdot 8 = 8, 8\cdot 1 = 0, 8\cdot 10 = 10, 10\cdot 1 = 0.$$

Закон, определяющий алгебраическую производную, теперь базируется на функции

$$\delta(x) = (x\cdot x)\cdot(x\cdot x\cdot x)(x\cdot x + x\cdot x\cdot x).$$

На цветовой операции $(m)(k)(p(-))$ алгебраическая производная задается функцией

$$\delta(x) = \sigma\cdot\sigma\cdot\sigma, \sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x.$$

На цветовой операции $(m)(k)(p(+))$ алгебраическая производная имеет новый вид:

$$\delta(x) = (\theta + \theta\cdot\theta\cdot\theta)\cdot(\theta + \theta\cdot\theta\cdot\theta)\cdot(\theta + \theta\cdot\theta\cdot\theta), \theta = x + x\cdot x.$$

Следовательно, множествам G_{16}, S_{16} присущ спектр цветовых алгебраических производных, проявляя в форме алгоритма спектр функциональных равновесий.

Различие физических и ментальных функциональных равновесий

Определим физическое функциональное равновесие условием применения на функциях ассоциативного произведения. Определим ментальное функциональное равновесие условием применения на функциях неассоциативного произведения.

На множествах G_{16}, S_{16} есть ассоциативное матричное произведение и неассоциативное комбинаторное произведение.

Проанализируем их действия в рамках алгоритма, принятого ранее для нахождения структуры алгебраических производных. В этом алгоритме базовыми функциями являются квадраты и кубы каждого из элементов анализируемых множеств.

Получим, соответственно, такие таблицы произведений:

$(m)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	6	2	15
3	5	6	3
4	6	4	13
5	3	6	5
6	6	6	0
7	7	7	0
8	8	8	0
9	9	9	0
10	10	10	0
11	6	11	1
12	12	12	0
13	0	0	0
14	14	14	0
15	0	0	0

,

$(k)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	2	8
3	11	2	4
4	5	4	10
5	3	6	5
6	6	6	0
7	0	0	0
8	1	1	0
9	0	0	0
10	1	1	0
11	8	10	1
12	12	12	0
13	12	0	12
14	14	14	0
15	14	0	14

.

Из расчета следует базовая триада условий функциональных равновесий на ассоциативной операции:

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0,$$
$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0,$$
$$x^3\cdot\sigma + \sigma\cdot x^3 = 0.$$

На неассоциативной операции условия иные:

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x + x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0,$$
$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 + x^3\cdot\sigma + \sigma\cdot x^3 = 0.$$

Аналогично можно проанализировать функциональные равновесия на паре «чувственных» операций, обозначенных символами $p(-), p(+)$.

Полученные законы можно применять в «простых» ситуациях, когда каждый вид взаимодействия проявляет себя последовательно, шаг за шагом.

Специфика «чувственных» функциональных равновесий

На множествах G_{16}, S_{16} чувственные отношения подчинены паре операций $p(-), p(+)$. Пара операций, из общих соображений, нужна по той причине, что они соединяют «физику» и «ментал» по-разному. Кажется очевидным, что у таких операций функциональные законы могут и должны быть разными.

Проиллюстрируем данное предположение таблицами:

$p(-)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	11	12
3	3	3	0
4	5	11	14
5	5	5	0
6	6	6	0
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	6	11	1
12	14	0	14
13	12	15	10
14	12	0	12
15	14	13	8

,

$p(+)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	4	11	2
3	4	5	10
4	2	11	4
5	2	3	8
6	11	6	1
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	11	11	0
12	15	0	15
13	13	13	0
14	13	0	13
15	15	15	0

.

Различие таблиц обеспечивает различие функциональных законов равновесия.

На операции $p(-)$ генерируется закон

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0.$$

На операции $p(+)$ закон функционального равновесия сложнее

$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0.$$

Оба закона нелинейны по аргументу, обеспечивая дополнение известных законов равновесия новыми гранями.

Их естественно применять в форме алгебраических производных

$$\delta(x\cdot y) = \delta(x)\cdot y + x\cdot\delta(y),$$

так как выражения $\delta(x) = x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0, \delta(x) = x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0.$ Заметим, что суммирование указанных функций можно заменить вычитанием: равновесия функторно инвариантны.

Алгебры взаимных влияний

Обозначим единым образом элементы и произведения множеств G_{16}, S_{16}:

$$\alpha = a, \beta = b,$$
$$\alpha = a \cdot b, \beta = b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c, \beta = c \cdot b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c \cdot d, \beta = d \cdot c \cdot b \cdot a, \ldots$$

Примем алгоритм анализа свойств указанных пар на основе согласованных функций:

$$\sigma = \alpha \cdot \beta + \beta \cdot \alpha,$$
$$\mu = \alpha \cdot \beta \cdot \alpha + \beta \cdot \alpha \cdot \beta,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma.$$

Проиллюстрируем значения указанных функций при случайном выборе 3 элементов одного из множеств на каждой из 4 операций $(m), (k), (p(-)), (p(+))$:

				(m)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	7	13	0	0	0
3	9	15	12	0	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	0	0	0	0	0
9	10	12	0	0	0	0	0	0

,

				(k)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	10	12	11	5	11	0
3	9	15	0	15	0	0	0	0
12	13	14	0	15	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	0	0	0	0	0

,

				$(p(-))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	12	10	0	0	0	0
3	9	15	8	8	0	0	0	0
12	13	14	15	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	13	7	11	6	0	0

,

				$(p(+))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	8	0	0	0	0
3	9	15	10	10	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	9	6	14	0	0

.

Из таблиц следует спектр алгебр в форме функциональных равновесий:

$$\sigma^2 + \mu^2 = 0,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma = 0,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma = 0, \ldots$$

Алгебры взаимных влияний иллюстрируют известное правило жизни: к равновесию в паре можно придти разными способами, равновесие зависит от состава и структуры элементов.

Кодонное сердце праматерии

Объектные множества G_{16}, S_{16} и их возможные обобщения в форме структурных элементов конструировались и применялись с целью получения условий и законов, по которым взаимодействуют изделия из 4 предзарядов. Триады отношений между структурными слагаемыми элементов определим термином кодонные отношения по аналогии с кодонами ДНК материи.

Реальные изделия из элементов указанных множеств будем моделировать по-разному. В частности, применим в качестве одной из блок-схем для такого изделия модель конечной проективной плоскости Фано. Модель содержит 7 элементов анализируемых множеств с разной их структурой, что в общем случае характерно для каждого живого изделия.

Элементы модели формально соединены между собой линиями, которые следует наполнить материальным содержанием. Примем точку зрения, что линии есть иллюстрации возможных операций на множествах. В рассматриваемом случае минимум таких операций задается числом 5: имеем 4 операции произведения и одну операцию суммирования.

По этой причине каждая линия, соединяющая элементы множества, есть «коса» (лента) с 5 «нитями». Сообразно принятому описанию изделия, мы вправе анализировать прямые и косвенные, одинарные и цветовые операции между элементами изделия. Их анализ позволит сделать некоторые заключения о возможностях и свойствах изделий в форме согласованного их множества. В рассматриваемом случае, когда за образец принимается конечная проективная геометрия Фано, такое согласование, с формальной точки зрения, обеспечено аксиомами данной геометрии. Понятно, что предложенный алгоритм предполагает наличие ряда других согласований.

Проанализируем ряд свойств реального изделия в образе геометрии Фано. Имеем формальный рисунок и ряд математических свойств элементов изделия:

			8			
		↗		↖		
	↗		↑		↖	
11						7
	↖		↑		↗	
↑		↖		↗		↑
			1			
↑		↗		↖		↑
	↗		↑		↖	
9	↔	↔	10	↔	↔	6

$$
\begin{array}{ll}
1\cdot 6 = 0, & 6\cdot 1 = 0, \\
1\cdot 7 = 1, & 7\cdot 1 = 0, \\
1\cdot 8 = 1, & 8\cdot 1 = 0, \\
1\cdot 9 = 1, & 9\cdot 1 = 0, \\
1\cdot 10 = 1, & 10\cdot 1 = 0, \\
1\cdot 11 = 0, & 11\cdot 1 = 0.
\end{array}
$$

Операция, которая обозначена «точкой», есть пример цветовых операций:

$$x\cdot y = x(m)\,y + x(k)\,y + x\big(p(-)\big)\,y + x\big(p(+)\big)\,y, \ldots$$

Следовательно, мы «признаем» данное изделие живым (имеющим возможности не только физического, но также ментального и чувственного взаимодействия), подчинив его базовому алгоритму анализа любых других живых объектов.

На операции модульного суммирования 3 элемента на каждой «линии» согласованы по сценарию колебательного процесса, образуя кодонный аналог пульсирующего сердца:

$$6+7=8 \leftrightarrow 8+7=6, 6+10=9 \leftrightarrow 9+10=6, 9+11=8 \leftrightarrow 8+11=9, 9+1=7 \leftrightarrow 7+1=9,$$
$$8+1=10 \leftrightarrow 10+1=8, 11+7=10 \leftrightarrow 10+7=11, \ldots$$

Элементы множеств, которые в анализируемом изделии располагаются на одной «линии», могут на модульной операции суммирования скрывать структуру подмножеств:

$$1+8+10=0, 9+11+8=0, 6+7+8=0,$$
$$6+10+9=0, 9+1+7=0, 6+1+11=0, 11+7+10=0.$$

По этой причине мы вправе принять и учесть в расчетах и экспериментах фундаментальное свойство изделий из праматерии: у изделий есть внутренние степени свободы, проявив которые они могут *проявлять свою структуру частично*.

Из практики следует, что каждое живое изделие существует в определенной среде обитания. В модели анализируемых множеств эта «среда обитания», скрытая в рамках конечной проективной геометрии Фано, задается элементами множества под номерами

$$[2,3,4,5,12,13,14,15].$$

Естественно проанализировать механизм «питания» изделия в этой ситуации. Примем модель, в которой операционно объединены элементы изделия с элементами среды обитания.

Так, например, имеем таблицы их взаимных отношений с генерацией элементов:

$\overset{m}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	0	0	1	8	10	1	10	8
8	1	8	10	1	8	10	0	0	0
10	1	8	10	0	0	0	1	10	8
9	0	0	0	9	14	15	9	15	14
14	9	14	15	9	14	15	0	0	0
15	9	14	15	0	0	0	9	15	14
7	0	0	0	7	13	12	7	12	13
12	7	13	12	0	0	0	7	12	13
13	7	13	12	7	13	12	0	0	0

,

$\overset{k}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	1	1	0	8	8	0	10	10
8	1	1	0	8	8	0	10	0	10
10	1	0	1	8	0	8	10	10	0
9	0	9	9	0	14	14	0	15	15
14	9	9	0	14	14	0	15	0	15
15	9	0	9	14	0	14	15	15	0
7	0	7	7	0	13	13	0	12	12
12	7	0	7	13	0	13	12	12	0
13	7	7	0	13	13	0	12	0	12

.

Матричная и комбинаторная операции действуют по-разному. Они обеспечивают разные «потребности» изделия, структура и свойства которых зависят от свойств изделия и среды.

Дополнительные качества отношений в рассматриваемой связи изделия со средой обитания предъявляют «чувственные» операции. Проиллюстрируем их свойства таблицами:

$\overset{p(-)}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	0	0	1	10	8	1	9	10
8	0	0	0	7	12	13	7	13	12
10	0	0	0	9	15	14	9	14	15
9	1	10	8	1	10	8	0	0	0
14	7	12	13	7	12	13	0	0	0
15	9	15	14	9	15	14	0	0	0
7	1	10	8	0	0	0	1	8	10
12	9	15	14	0	0	0	9	14	15
13	7	12	13	0	0	0	7	13	12

,

$\overset{p(+)}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	0	0	1	8	10	1	10	8
8	0	0	0	7	13	12	7	12	13
10	0	0	0	9	14	15	9	15	14
9	1	8	10	1	8	10	0	0	0
14	7	13	12	7	13	12	0	0	0
15	9	14	15	9	14	15	0	0	0
7	1	8	10	0	0	0	1	10	8
12	9	14	15	0	0	0	9	15	14
13	7	13	12	0	0	0	7	12	13

.

Множество в составе 4 операций обеспечивает «замкнутость» базовой системы, состоящей из элементов изделия и подмножества из среды обитания.

Проанализируем действия модульной операции суммирования в форме таблицы:

+	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	10	8	7	3	4	9	5	2
8	10	0	1	11	13	5	6	4	14
10	8	1	0	6	2	12	11	15	3
9	7	11	6	0	15	14	1	2	5
14	3	13	2	15	0	9	4	6	8
15	4	5	12	14	9	0	3	10	11
7	9	6	11	1	4	3	0	13	12
12	5	4	15	2	6	10	13	0	7
13	2	14	3	5	8	11	12	7	0

.

Операция генерирует новые элементы с нулевым значением суммы:

$$[2,3,4,5,6,11] \to 2+3+4+5+6+11=0\ .$$

Модель полного цветового самовоздействия

Множества G_{16}, S_{16} замкнуты на 4 операциях произведения $(m),(k),(p(-)),(p(+))$ с указанными обозначениями и на операции модульного суммирования. Полная цветовая операция определена суммой произведений пары элементов на каждой из операций:

$$x \cdot y = x(m)\,y + x(k)\,y + x(p(-))\,y + x(p(+))\,y.$$

Проиллюстрируем таблицами двойные и тройные произведения одинаковых элементов, оценивая эффекты их самовоздействия:

x	(m)	(k)	$(p(-))$	$(p(+))$	$x\cdot x$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	6	3	3	4	13
3	5	5	3	4	9
4	6	5	5	2	15
5	3	3	5	2	7
6	6	6	6	11	1
7	7	0	1	1	7
8	7	1	1	0	7
9	9	0	1	1	9
10	10	1	0	0	8
11	6	6	6	11	1
12	12	12	14	15	9
13	0	12	12	13	13
14	14	14	12	13	7
15	0	14	14	15	15

,

x	(m)	(k)	$(p(-))$	$(p(+))$	$x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	7	13	13	12	13
3	14	14	8	10	1
4	14	15	15	14	0
5	12	12	10	8	1
6	1	1	1	1	0
7	7	0	1	1	7
8	0	7	10	8	9
9	9	0	1	1	9
10	10	0	0	0	10
11	1	1	1	1	0
12	15	15	0	0	0
13	0	12	12	13	13
14	13	13	0	0	0
15	0	14	14	15	15

.

Модульная сумма полученных выражений состоит из 5 элементов:

$$x \cdot x + x \cdot x \cdot x = \sigma,$$
$$\sigma = [0,1,7,9,15].$$

Следовательно, самовоздействие на полной цветовой операции подчинено закону

$$\sigma + \sigma \cdot \sigma = 0.$$

Рассмотрим величину $\mu = x \cdot (x \cdot x + x \cdot x \cdot x) \cdot x.$ Она генерирует новый закон

$$\mu + \mu \cdot \mu = 0.$$

Следовательно, анализируемые множества имеют спектр законов самовоздействия.

Аспекты мутации отношений

Отнесем к категории мутаций отношений изменения в операционных таблицах в двух аспектах:

а) при сохранении их структуры с применением новых элементов и новых операций;

б) при частичном изменении этой структуры с сохранением действующих операций.

Проиллюстрируем на примере первый аспект мутации отношений.

Примем за основу таблицу суммирования подмножеств множества объектных чисел, по правилам которой действуют матрицы на стандартной матричной операции:

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

На матричной операции они образуют группу.

Получим соответствие двух моделей, относящееся к определению изоморфизма:

$\underset{m3}{+}$	A	B	C
A	A	B	C
B	B	C	A
C	C	A	B

$\leftrightarrow$

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

.

Пара конечных множеств имеет разные элементы и подчинены разным операциям, однако они действуют, с точки зрения модели отношений, по единому алгоритму. С практической точки зрения их можно рассматривать как пару, в которой один объект имеет реальную структуру, а другой объект есть его «тень». Заметим, что из единства операционного алгоритма не следует соотношение между элементами анализируемых множества.

Проиллюстрируем второй аспект мутации отношений, приняв изменения в отношениях подмножеств B, C, полагая, что операция модульного произведения для них есть операция модульного суммирования.

В этом варианте «особых отношений» таблица модульных произведений изменится так:

$\underset{m3}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	C	C
C	A	C	B

$$\to \begin{array}{l} (BC)A = CA = A = B(CA) = BA = A, \\ (BB)C = CC = B \neq B(BC) = BC = C, \\ (CC)B = BB = C \neq C(CB) = CC = B. \end{array}$$

Это формальное изменение в отношениях подмножеств генерирует качественно новую их модель. Мы имели на неизмененной таблице модель ассоциативного множества, элементы которого, с физической точки зрения, взаимодействуют в согласии с законами взаимного энергетического обмена.

Указанное изменение отношений, чем бы оно ни было обусловлено, превращает это же множество в частично ассоциативную «машину», дополняя энергетический обмен, как это понятно, информационным обменом.

Мутация отношений «подсказывает» алгоритм генерации Сознаний из Тел. Для этого нужны особые взаимные отношения.

Различие творческого потенциала операций

Множество G_{16} с элементами неоднородной структуры замкнуто относительно действия пары ассоциативных операций в форме модульного суммирования и матричного произведения $\overset{m}{\times}$ и неассоциативной операции произведения $\overset{k}{\times}$.

Анализ свидетельствует, что разные операции отличаются потенциалом «творчества» алгебраических условий равновесия. Это различие зависит от управляющих функций и элементов множества.

Проиллюстрируем ситуацию на подмножестве элементов $[2,3,4,5]$, анализируя различные их перестановки на паре функций

$$\alpha=(ab)(cd),\beta=(ac)(bd),$$

приняв в качестве критерия равновесия обращение в ноль их суммы σ:

$$\sigma=\alpha+\beta=(ab)(cd)+(ac)(bd).$$

На операциях произведения расчет утверждает различие ментального и физического равновесия при различных перестановках элементов согласно таблицам:

$\overset{k}{\times}\Rightarrow$

a	b	c	d	α	β	σ
2	4	3	5	6	6	0
2	4	5	3	6	6	0
4	2	3	5	6	6	0
4	2	5	3	6	6	0
3	5	2	4	6	6	0
3	5	4	2	6	6	0
5	3	2	4	6	6	0
5	3	4	2	6	6	0

,

$\overset{m}{\times}\Rightarrow$

a	b	c	d	α	β	σ
2	4	3	5	3	8	2
2	4	5	3	3	14	1
4	2	3	5	8	12	4
4	2	5	3	8	3	2
3	5	2	4	3	6	5
3	5	4	2	8	3	2
5	3	2	4	3	8	2
5	3	4	2	8	6	7

.

На неассоциативной операции произведения перестановки элементов не меняют условия функционального равновесия.

На ассоциативной операции 4 модели идентичны по критерию функционального равновесия. Оно имеет форму закона

$$3+8=2 \Rightarrow \alpha+\beta=\alpha\beta+\beta\alpha.$$

Связь вида $3+14=1$ генерирует несколько функциональных связей:

$$(\alpha+\beta)(\alpha\beta+\beta\alpha)=\alpha+\beta,$$
$$(\alpha+\beta)\left(\alpha^2+\beta^2\right)=\alpha+\beta,$$
$$(\alpha+\beta)\left(\alpha^2\beta^2+\beta^2\alpha^2\right)=\alpha+\beta.$$

Из условия $8+12=4$ следует связь вида

$$\alpha+\beta=(\alpha+\beta)^3.$$

Равенство $3+6=5$ инициирует закон

$$\alpha+\beta=(\alpha+\beta)^4.$$

Взаимосвязь элементов $8+6=7$ достаточна для генерации связи

$$\alpha+\beta=(\alpha+\beta)^2.$$

Они естественно дублируют мультипликативные свойства элементов, которые задают суммы первичных факторов функционального равновесия.

Проанализируем модель ментально-физического равновесия на базе функции

$$\sigma=\alpha+\beta=(ab)(cd)+(ac)(bd)$$

следуя таблице

a	b	c	d	σ_m	σ_k	$\mu=\sigma_m\sigma_k+\sigma_k\sigma_m$
2	5	4	3	1	0	0
5	4	3	2	7	0	0
4	3	2	5	4	0	0
3	2	5	4	5	0	0

.

Отсутствие физического равновесия в модели базовых отношений с полным ментальным равновесием в этих же условиях допускает функциональное объединение двух различных начал, которое достаточно для ментально-чувственного равновесия.

Заметим, что такому равновесию «не мешает» возможность дополнительного физического равновесия. Другими словами, функциональное равновесие может иметь несколько различающихся граней.

Предложенный вариант не является единственным. Он имеет несколько ростковых точек, которых тем более, чем шире спектр операций, которым «подчиняются» элементы множества, доступного для анализа.

Объектная иллюстрация возможности кажущегося невозможным

Заметим, что показания измерительных приемов, применяемых в нашей практике, базируются на возможностях функционирующего устройства, который предоставляет нам, в частности, некоторые параметры, недостижимые прямыми, генетически обусловленными средствами получения и оценки информации. Не всегда и не все измеряемое понятно для нашей логики и привычной практики. Многое из существующего кажется невозможным.

Наиболее ярко такая нелогичность и невозможность обусловлена тем, что нам доступна только часть информации и часть параметров объекта или явления.

Модель объектного множества G^{16} наглядно иллюстрирует, что кажущееся невозможным есть проявление части полной информации с другими алгоритмами ее представления и оценки.

Рассмотрим результаты «измерений», представленные суммами натуральных чисел:

$$16+12=20, 0+0=0, 0+12=0,$$
$$0+0=0, 0+0=0, 0+0=0,$$
$$4+9=4, 0+0=0, 0+9=0.$$

Мы имеем как-бы три серии «измерений» с суммами, которые невозможны в модели натуральных чисел.

Укажем источник и правило получения представленных «измерений» на примере обобщенного модульного произведения элементов множества G^{16}:

$$\begin{array}{|ccc|ccc|ccc|}
\hline
0&0&0&0&0&0&1&0&1\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
1&0&1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
\end{array}
\overset{*}{\times}
\begin{array}{|ccc|ccc|ccc|}
\hline
0&0&1&0&0&0&0&0&1\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&1&0&0&0&0&0&1\\
\hline
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
0&0&0&0&0&0&0&0&1\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&1\\
\hline
\end{array}
=
\begin{array}{|ccc|ccc|ccc|}
\hline
1&0&1&0&0&0&1&0&1\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
1&0&1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0\\
\hline
\end{array}.$$

9 строк в каждой матрице согласованы с «измерениями», представленными натуральными числами. Например, в первой строке, формально суммируя номера мест значимых элементов, получим равенство $7+9=16\oplus 3+9=12=1+3+7+9=20...$ В последней строке по принятому алгоритму «измерения выполняется условие $0+9=0$.

Данные, полученные таким образом, не раскрывают ни форму, ни суть указанного произведения. Оно «проясняется» на прямом тензорном произведении элементов множества:

$$7\otimes 11\overset{k}{\times}8\otimes 4=7\otimes 3\Rightarrow\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\otimes\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\otimes\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\otimes\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

Этот пример свидетельствует о потребности наличия в жизненной практике дополняющих друг друга алгоритмов анализа возможных и «невозможных» данных.

Объектная иллюстрация возможного равенства частей и целого

Объектное множество G^{16} есть простейшая модель живого объекта. Оно содержит элементы неоднородной структуры, которые замкнуты на паре ассоциативных операций и на тройке неассоциативных операций. Ассоциативны операция модульного суммирования и стандартного матричного произведения. Неассоциативна комбинаторная операция, которой приданы функции информационного обмена. Неассоциативна, дополнительно, пара «чувственных» операций, обеспечивающая определенный синтез матричной и комбинаторной операций.

Анализ взаимодействия элементов множества G^{16} конструктивно выполнять на цветовой операции:

$$x * y = x(m)\, y + x(k)\, y + x(p-)\, y + x(p+)\, y.$$

Анализ свидетельствует, что на цветовой операции возможно равенство суммы частей функции Якоби и суммы самих функций. Сравнению подлежат выражения

$$f(a,b,c) = a*b*c + b*c*a + c*a*b \leftrightarrow \psi(a,b,c) = a*b*c.$$

Проиллюстрируем ситуацию парой примеров:

	a	b	c	$f(a,b,c)$	$\psi(a,b,c)$
	14	4	9	3	4
	4	9	14	3	9
	9	14	4	3	0
$\sum f_i, \psi_i$				3	3
	9	4	14	3	0
	4	14	9	3	7
	14	9	4	3	15
$\sum f_i, \psi_i$				3	3

,

	a	b	c	$f(a,b,c)$	$\psi(a,b,c)$
	9	10	11	11	1
	10	11	9	11	0
	11	9	10	11	6
$\sum f_i, \psi_i$				11	11
	11	10	9	0	6
	10	9	11	0	0
	9	11	10	0	6
$\sum f_i, \psi_i$				0	0

.

Таблицы генерируют закон равенства суммы 6 функций и их частей:

$$\sum_i f_i(a,b,c) = \sum_i \psi_i(a,b,c).$$

Усложнение отношений может упростить законы равновесий

Произведение Ли не только простое по своей структуре. На этом отношении элементов в ассоциативной математике базируются практически все расчетные модели естествознания в парадигме обязательного учета сторон и свойств пространства и времени.

Алгебраические модели неассоциативной математики генерируют функциональные связи и законы равновесий, по сути, вне пространства и времени. Естественно возникает тема: как меняются эти законы при обобщении базовых отношений Ли?

Проанализируем одну из возможностей такого обобщения, по-прежнему базируясь на мультициклических функциях:

$$J_2 = xy + yz + zp + ps + sx,$$
$$J_3 = xyz + yzp + zps + psx + sxy,$$
$$J_4 = xyzp + yzps + zpsx + psxy + sxyz,$$
$$J_5 = xyzps + yzpsx + zpsxy + psxyz + sxyzp.$$

Применим к элементам множества M^{36} не произведение Ли $\xi\eta = \xi \overset{k}{\times} \eta - \eta \overset{k}{\times} \xi$, а новый вариант базовых отношений вида

$$\xi\eta = \xi \overset{k}{\times} \eta \overset{k}{\times} \xi - \eta \overset{k}{\times} \xi \overset{k}{\times} \eta.$$

Проведем, как и ранее, анализ на 3 подмножествах:

$$A \to x = 1, y = 2, z = 3, p = 4, s = 5,$$
$$B \to x = 14, y = 23, z = 31, p = 28, s = 7,$$
$$C \to x = 1, y = 7, z = 13, p = 19, s = 25.$$

Получим таблицу значений:

	A	B	C
J_2	18	18	18
J_3	33	15	15
J_4	18	18	18
J_5	33	15	15
J_3J_3	33	15	15
J_3J_2	33	15	15
J_3J_4	33	15	15
J_4J_3	33	15	15
J_4J_5	33	15	15
J_5J_4	33	15	15

Из ее анализа следуют более простые функциональные связи и законы:

$$J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2 = 18 = [0] = J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5,$$

$$J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5 = 18 = [0] = J_2 + J_3 + J_4 + J_5.$$

Фундаментальная множественность алгебраических законов в «хаосе» жизни M^{36}

Элементы множества M^{36} замкнуты на комбинаторной операции произведения и операции модульного суммирования.

Анализ свидетельствует, что алгоритмы функциональной множественности равенств у такого множества необычны и чрезвычайно многообразны.

Так, во-первых, из расчета следует выполнение для любой пары элементов или функций от них «простого» закона

$$x=(xy)y \leftrightarrow f\left(x^i,y^j\right)=\left[f\left(x^i,y^j\right)\varphi\left(x^i,y^j\right)\right]\varphi\left(x^i,y^j\right),$$

в котором эти функции могут иметь разный вид содержать разное количество аргументов.

В силу данной функциональной зависимости между собой могут быть соединены некоммутативные и неассоциативные величины:

$$ab\neq ba\to ab=(ab\cdot ba)ba,$$
$$(ab)c\neq a(bc)\to(ab)c=\left[\left((ab)c\right)\left(a(bc)\right)\right]\left(a(bc)\right).$$

По аналогичной причине выполняются, например, условия, связывающие произведения с аддитивными величинами разной сигнатуры:

$$abc=\left[(abc)(a-b-c)\right](a-b-c)=\theta(a-b-c),$$
$$abcd=\left[(abcd)(a+b+c+d)\right](a+b+c+d)=\theta(a+b+c+d),...$$

Заменив элементы множества функциями, получим обобщенные выражения, форма и количество которых многолики и многообразны.

Во-вторых, пары элементов анализируемого множества на элементах и функциях подчинены условию единства суммы коммутирующих выражений:

$$ab+ba=const=f\varphi+\varphi f,...$$

Кроме этого, равны «зеркальные» произведения с нечетным количеством элементов:

$$abc=cba,abcde=edcba,...$$

В-третьих, функция Якоби тождественна сумме своих аргументов

$$f(a,b,c)=abc+bca+cab=a+b+c.$$

В-четвертых, «внешнее» влияние на функцию Якоби нетривиально согласовано с его «внутренним» влиянием:

$$w(a+b+c)=wa+b+c=a+wb+c=a+b+wc.$$

Следовательно, множество M^{36} имеет свойства, отсутствующие и недостижимые средствами натуральных чисел и операций для них. Мы фактически «входим» в мир параллельной реальности, способный не только удивить, но научить многому.

Проиллюстрируем свойства функции Якоби таблицей значений:

a	b	c	w	wa	wb	wc	$wf(a,b,c)$	$f(wa,b,c)$	$f(a,wb,c)$	$f(a,b,wc)$
18	5	11	10	3	20	14	1	1	1	1
18	5	11	7	6	23	17	4	4	4	4
28	3	18	21	20	7	28	35	35	35	35
1	2	3	4	16	17	18	21	21	21	21

.

Принимая возможность анализа новых экспериментальных данных средствами неассоциативной математики, мы приходим к пониманию, что ассоциативная математика не в состоянии «сделать» всё. Так, нет в ней возможностей, которые указаны выше. Нет в ней, в частности, такого «обилия» алгебраических законов.

Не исключено, что внутренняя структура и динамика микрокосмоса и его частиц «элементарной» природы, равно как и объектов Макрокосмоса, не могут быть рассчитаны и поняты средствами ассоциативной математики.

Глубинная причина такой «невозможности» представляется в том, что неассоциативная математика «ближе» к информационному взаимодействию и потому позволяет нам «полнее» и глубже прикоснуться к нему и его тайнам. Но для этого, конечно, нужны новые инструменты и алгоритмы верификации анализируемых данных. Понятно, что информация зависит в таком подходе от совершенства и глубины применяемых методик и приемов получения и анализа информации.

Океан неассоциативности, частично доступный нам, инициирует нашу творческую активность в познании и практическом применении самых многоликих и многообразных Сознаний и Чувств у структурных объектов Реальности.

Неестественно и нелогично признавать наличие Сознаний и Чувств у бесстуктурных объектов. Следовательно, создание и «разборка» структурных изделий есть одно из средств анализа и практического применения разнообразных Сознаний и Чувств.

Естественно углубить и принять конструктивную модель жизни объектов. Одним из направлений движения с такой ориентацией является принятие точки зрения, что живым является все то, что функционирует. Но тогда не только объекты, но и явления принадлежат категории живых изделий.

Оживление математики, следуя принятой точке зрения, состоит в том, чтобы менять величины, операции, функции, связи между разными математическими изделиями и т.д. Отметим на этой стадии слова Вейля: «Математическая мысль, высвобождая идею из оболочки реального мира и придавая ей самостоятельную жизнь, отказывается на этом этапе от проникновения в тайны природы. Но в награду за это математика меньше физики связана с течением процессов в реальном мире».

Заметим, что объектные числа имеют «свои» стороны и свойства, которые можно рассматривать как независимые от пространства и времени. Они ассоциированы с этими свойствами и их проявлениями, но имеют глубинный «свой» смысл и самостоятельное значение. По этой причине сущностно меняется алгоритм и правила исследования объектов и явлений: к их свойствам в пространстве и времени могут и должны быть добавлены стороны и свойства вне пространства и времени. Меняется поэтому смысл и содержание самой жизни.

Заметим, что таблицы неассоциативных произведений и модульных суммирований, как свидетельствует анализ разнообразных объектов и операций, свидетельствует о «хаосе» в их структуре, не исключая, а расширяя и углубляя спектр действующих функциональных законов.

Не исключено, что именно «хаос» является самой благоприятной средой для жизненно активных объектов и явлений, их творческой лабораторией.

Множественность функциональных связей покажем на примере мультипликативной деформации функции Якоби $J(x,y,z) = xyz + yzx + zxy$.

Найдем условия функционального равновесия для величин

$$wJ, wJw, Jw, wxw, wyw, wzw,$$
$$J_x = J(wxw, y, z), J_y = J(x, wyw, z), J_z = J(x, y, wzw).$$

Проанализируем частную ситуацию на элементах множества

$$x = 21, y = 7, z = 32.$$

Получим, например, таблицу значений:

w	J	wJ	wJw	Jw	J_x	J_y	J_z	№
7	30	12	14	2	26	30	22	1
8	30	11	16	3	28	26	24	2
9	30	10	18	4	30	28	20	3
10	30	9	14	5	26	30	22	4
11	30	35	22	35	22	22	22	5
12	30	7	18	1	30	28	20	6

Каждой строке соответствует своя функциональная связь:

1. $wJ + wJw - Jw = J_x + J_y + J_z$,
2. $J + wJ + wJw + Jw = J_x + J_y + J_z$,
3. $wJ - Jw = J_x + J_y + J_z$,
4. $wJ + wJw - Jw = J_x + J_y + J_z$,
5. $wJw = J_x + J_y + J_z$,
6. $wJ - Jw = J_x + J_y + J_z$.

Формальным аналогом этих выражений является ассоциативная алгебра Сейгла с условием

$$J(x,y,z)w = J(w,x,yz) + J(w,y,zx) + J(w,z,xy).$$

Не исключен вариант, что анализируемое неассоциативное множество генерирует и такое условие при некоторых частных значениях параметров.

Наличие множественности локальных функциональных законов свидетельствует о том, что математика, обеспечивающая такую возможность, более сложна, чем математика, которая в основном базируется на глобальных законах.

Приняв в расчет возможное и наличное количество локальных законов, можно ввести понятие *интеллектуальной температуры* функциональных связей.

Заметим, что с увеличением хаотичности таблиц произведений в качестве индикатора свойств анализируемого множества мы «регистрируем» увеличение количества локальных функциональных законов и связей.

Речь может идти об увеличении энтропии функциональных связей.

Можно принять другой вариант оценки ситуации: поделив единицу на количество законов. Тогда с увеличением хаотичности таблиц произведений и суммирований мы будем говорить об уменьшении ментальной энтропии.

Обратим внимание на возможность локальной реализации алгебры Сейгла, которые можно интерпретировать «семенами» этой алгебры.

Для этого нужно найти реализацию функциональной связи вида

$$J\left(x, y, z\right) w = J\left(w, x, yz\right) + J\left(w, y, zx\right) + J\left(w, z, xy\right).$$

Пусть даны величины $x = 4, y = 7, z = 14$. Тогда $J\left(x, y, z\right) = 13, Jw = w$. Ситуация проста в расчетном смысле, обеспечивая пару решений со значениями $w_1 = 3, w_2 = 6$.

Другое решение получается при условии, когда $x = y = z = 1$. Искомое условие выполняется при значении $w = 32$. Есть также другие локальные решения.

Обратим внимание на множественность расчетных значений при матричном произведении элементов множества $M^{36}\ \left[13,14,15,16,17,18,31,32,33,34,35,36\right]$.

Это подмножество из 12 элементов замкнуто на неассоциативном комбинаторном произведении и на операции модульного суммирования.

Замкнуто оно также на операции матричного произведения согласно таблице:

$\overset{m}{\times}$	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
13	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18
14	13	14	15	16	17	18	16	17	18	13	14	15
15	13	14	15	16	17	17	13	14	15	16	17	18
16	13	14	15	16	17	18	16	17	18	13	14	15
17	13	14	15	16	17	17	13	14	15	16	17	18
18	13	14	15	16	17	18	16	17	18	13	14	15
31	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
32	13	14	15	16	17	18	34	35	36	31	32	33
33	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
34	13	14	15	16	17	18	34	35	36	31	32	33
35	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
36	13	14	15	16	17	18	34	35	36	31	32	33

.

Обратим внимание также на многогранность спектра сумм трех элементов множества:

x	13	15	17	19	21	23	25	27	29	$\rightarrow$	15
x	14	16	18	20	22	24	26	28	30	$\rightarrow$	18
x	1	3	5	7	9	11	31	33	35	$\rightarrow$	33
x	2	4	6	8	10	12	32	34	36	$\rightarrow$	36

.

Обратим внимание на глобальные (в смысле их выполнения на произвольных элементах) функциональные условия, действующие в анализируемом множестве.

В качестве примера рассмотрим обобщение условий в алгебре Йордана

$$\left(x^2 y\right)x+\left(yx^2\right)x+x\left(x^2 y\right)+x\left(yx^2\right)=x^2\left(yx\right)+x^2\left(xy\right)+\left(yx\right)x^2+\left(xy\right)x^2.$$

На неассоциативной комбинаторной операции и на операции модульного суммирования действует глобальное условие для пары элементов

$$xy+yx=const=14.$$

По этой причине указанное условие Йордана выполняется автоматически.

Его легко обобщить на три и более элемента. В частности, выполняется закон

$$\left(x^2 yz\right)x+\left(zyx^2\right)x+x\left(x^2 yz\right)+x\left(zyx^2\right)=x^2\left(yzx\right)+x^2\left(zyx\right)+\left(yzx\right)x^2+\left(zyx\right)x^2.$$

Аналогом этого закона является несколько необычное условие для функций:

$$\begin{gathered}A=B,\\ \varphi\left(x,y,z\right)x+x\psi\left(x,y,z\right)+x\varphi\left(x,y,z\right)+\psi\left(x,y,z\right)x=A,\\ \alpha\left(x,y,z\right)z+z\beta\left(x,y,z\right)+z\alpha\left(x,y,z\right)+\beta\left(x,y,z\right)z=B.\end{gathered}$$

Имеет место также условие для 8 объектных чисел или 8 объектных функций

$$ab+cd+dc+ba=ef+gh+hg+fe.$$

Модели функциональных связей можно по-разному конструировать, объединяя в единую систему глобальные и локальные свойства объектных чисел с целью создания алгоритмов единого описания Тел, Сознаний и Чувств реальных изделий, имеющих в своей структуре элементы в форме объектных чисел.

Сознание и Чувства можно рассматривать как функции Тела в форме его *возможностей и реализаций функционирования* в различных внешних и внутренних условиях. Из практики следует наличие огромного многообразия Тел. По этой причине, принимая принцип согласования Тел с Сознанием и Чувствами, мы обязаны автоматически принять огромное многообразие Сознаний и Чувств.

Следовательно, задача всех наук на ближайшую и отдаленную перспективу состоит в том, чтобы со всех сторон, последовательно и творчески, проанализировать указанную Триаду слагаемых для самых разных изделий Реальности и эффективно применять эти знания на практике для устранения в Мире Агрессии и Депрессии и торжества Жизни.

Заметим, что анализируемое множество является одним вариантом состояний и ситуаций. В Реальности их может и должно быть намного больше.

Принимая в математике неассоциативность в качестве необходимого и почти достаточного средства для расчета информационного взаимодействия и принимая именно его за основу спектра всех взаимодействий в задачах естествознания, мы начинаем понимать, что алгоритмы и средства ассоциативной математики особо просты и сущностно недостаточны для актуальных задач и перспективной практики, меняя их качество.

Неассоциативность дополнительна ассоциативности. Эта пара имеет разнообразные связи между собой, что позволяет расширять и углублять теорию и практику для живых изделий Реальности.

Логическая трансформация объектов

Психологи исследуют объекты, которые имеют ощущения и способны к изменениям на основе не только внешних воздействий, но и внутренних оценок и побуждений. Для математического описания явлений указанного типа желательно сконструировать модели, вмещающие в себя элементы творчества и психологической практики. Конечно, такие возможности есть. Рассмотрим, в частности, вариант самовоздействия на основе операций, учитывающих структуру изделия и алгоритмы её логической трансформации сообразно модели изделия.

Примем операцию перестановки значимых элементов на количество шагов сообразно сумме номеров, соответствующих строке и столбцу, оцениваемых по модулю числа, равного размерности рассматриваемых матриц.

Получим

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \left(1+1=2, \quad 2+2=1, \quad 3+3=3\right) \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \left(1+3=1, \quad 2+3=2, \quad 3+3=3\right) \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Легко проверить соответствия элементов пары множеств, имеющих разные свойства. Одно множество есть группа на матричной операции. Другое множество на этой операции есть полугруппа. Соответствие представим таблицей:

G	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
$\updownarrow\binom{*}{+}$	$\updownarrow\binom{*}{+}$	$\updownarrow\binom{*}{+}$	$\updownarrow\binom{*}{+}$
P	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

.

Логическое самовоздействие реализует не только взаимную трансформацию группы и полугруппы. Мы имеем модель взаимного превращения друг в друга объектов разного типа. Имеет место взаимное превращение мономиальных матриц в идеалы. Согласно интерпретации, принятой для описания тонкой материи, ему соответствует взаимное превращение электрических и гравитационных предзарядов. При моделировании явлений в психологии можно говорить о взаимном превращении мужских и женских типов.

Поскольку в физической теории используются группы, полугруппу можно рассматривать в качестве пассивной, скрытой группы, способной превратиться в неё при реализации самовоздействия. С другой стороны, группа способна на основе самовоздействия превратиться в полугруппу.

Принимая софистатность математики и физики, следует найти в физической практике и в практике жизни проявления обнаруженных математических свойств.

Указанная операция позволяет по элементам четверной группы Клейна ввести элементы смежного класса этой группы:

$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$
$(2424)\downarrow$	$(3333)\downarrow$	$(4242)\downarrow$	$(1111)\downarrow$
$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$

.

Вторая пара матриц смежного класса получается при суммировании разных матриц на данной операции. Получим

$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$	$\left(\overset{*}{+}\right)$	$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}$	$=$	$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}$
(2424)	$\left(\overset{*}{+}\right)$	(3333)	$=$	(1313)

.

$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$	$\left(\overset{*}{+}\right)$	$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$	$=$	$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$
(2424)	$\left(\overset{*}{+}\right)$	(1111)	$=$	(3131)

.

Следовательно, операция самогенерации и взаимной генерации генерирует из четверной группы Клейна элементы смежного класса. Мы получаем операционное расширение группы перестановок. В рассматриваемом случае обратной генерации на указанной операции не происходит. Изменение расположения элементов на основе суммы или наличия по модулю значимых мест меняет ситуацию. Примем модель расположения элементов в итоговой матрице по строкам, согласно полученным значениям. Так формально реализуется вариант «самовоздействия» объектов, базирующийся на алгоритме оценки ситуации и «ключа» к её изменению.

На матричной операции есть группа Клейна и её смежный класс. На новой операции получим соотношения

$$aa = cc = 4444, bb = dd = 2222, ab = cd = 1313, bc = ad = 3131,$$
$$ee = gg = 4444, ff = hh = 2222, ef = gh = 1313, eh = fg = 3131.$$

Согласно им, теперь смежный класс генерирует себя, четверная группа Клейна генерирует смежный класс. У смежного класса есть единица и обратные элементы. В системе элементов *операция изменила «лидерство»*: элементы группы на матричной операции стали элементами смежного класса на новой операции. Одно множество генерирует две групп: группу на матричной операции и группу на операции суммирования номеров значимых мест. Операция «проявляет» группу.

Таблицы логического и матричного произведений имеют вид:

$\overset{l}{+}$	g	h	e	f
g	g	h	e	f
h	h	e	f	g
e	e	f	g	h
f	f	g	h	e

,

$\overset{m}{\times}$	e	f	g	h
e	a	b	c	d
f	d	c	b	a
g	c	d	a	b
h	b	a	d	c

.

Анализируемые матрицы имеют другое *векторное представление* при расположении «индикаторов» по номерам значимых мест в строках:

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

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

Эти элементы на рассматриваемой операции суммирования компонент «векторов» по модулю числа, равного размерности матриц, образуют группу. Она не изоморфна предыдущей группе.

Следовательно, «векторное» представление системы матриц генерирует пару неизоморфных групп, имеет две грани, две стороны. Это обстоятельство «скрыто» на матричной операции. Аналогичное свойство было обнаружено ранее при анализе операций с числами в рамках модели проективной геометрии. Числа «ведут себя» по-разному на операции суммировании и на операции умножения.

На данной стадии анализа ясно, как можно учесть иерархию *в любой системе* исследуемых объектов. Мы вправе дополнить каждый её элемент «вектором иерархии», ассоциируя с ним «векторы», которые представляют матрицы. Тогда оценка объектов и их взаимодействий может проводиться не по внешним проявлениям объектов, например, на основе анализа их структуры, а по внутренним признакам, соответствующим его «векторному» статусу. Тогда итоги и механизмы взаимодействия объектов с присоединенным к ним «векторным» свойствам будут дополнять те свойства, которые были у них до введения этой операции.

Аналогично к элементам множество можно «прикрепить» другие величины и операторы. Так конструируется изделие, содержащее систему «рецепторов» с разными реакциями на одно и то же воздействие. При дополнении модели комбинаторикой соединения элементов и динамическими процедурами, мы приближаем формальную задачу к реальным задачам взаимодействия объектов, обладающих совокупностью свойств.

Представляет интерес задача анализа системы функций, сконструированных на «векторах» матриц.

Применим к анализируем матрицам структурную операцию, согласно которой пара матриц генерирует номера значимых элементов новой матрицы. Суммирование выполняется по модулю числа, равного размерности матриц. Получим, например, соотношения

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

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

«Вектор» номеров может быть материализован по-разному. Результат зависит от того, какой операции подчинено рассматриваемое множество. В частности, следуя предыдущему анализу, имеем соответствие

$$\begin{pmatrix}3\\3\\3\\3\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\ldots$$

Расчетная ситуация становится более сложной при дополнении модели элементами аддитивной неассоциативности.

Для каждой пары величин введем 4 типа аддитивных операций: $(+,+),(+,-),(-,-),(-,+)$.

Им соответствуют формулы сложения вида

$$x\overset{1}{\oplus}y=+x+y,x\overset{2}{\oplus}y=+x-y,x\overset{3}{\oplus}y=-x-y,x\overset{1}{\oplus}y=-x+y.$$

Первая операция ассоциативна, три других операции не имеют свойства ассоциативности:

$$x\overset{1}{\oplus}\left(y\overset{1}{\oplus}z\right)=x+y+z,\quad\left(x\overset{1}{\oplus}y\right)\overset{1}{\oplus}z=x+y+z,$$

$$x\overset{2}{\oplus}\left(y\overset{2}{\oplus}z\right)=x-y+z,\quad\left(x\overset{2}{\oplus}y\right)\overset{2}{\oplus}z=x-y-z,$$

$$x\overset{3}{\oplus}\left(y\overset{3}{\oplus}z\right)=-x+y+z,\quad\left(x\overset{3}{\oplus}y\right)\overset{3}{\oplus}z=x+y-z,$$

$$x\overset{4}{\oplus}\left(y\overset{4}{\oplus}z\right)=-x-y+z,\quad\left(x\overset{4}{\oplus}y\right)\overset{4}{\oplus}z=x-y+z.$$

Суммы слагаемых таковы:

$$\sum_{i=1}^{4}\left(a\overset{i}{\oplus}\left(b\overset{i}{\oplus}c\right)\right)_i=2z,\sum_{i=1}^{4}\left(\left(a\overset{i}{\oplus}b\right)\overset{i}{\oplus}c\right)_i=2x.$$

Принимая интерпретацию плюсов и минусов как характеристику отношения объекта к предлагаемой информации, мы получаем отношение факторов ассоциативности к факторам отсутствия ассоциативности в форме закона $p=\frac{1}{3}$. Физические уравнения дополнительно могут быть представлены в разных формах, которые зависят от выбора представления модели. Известен стандартный вариант конструирования присоединенного представления

$$\begin{aligned}&gYg^{-1}=(1+tX)Y(1-tX)=Y+t(XY-YX)...\\&g_1g_2Yg_2^{-1}g_1^{-1}=T(g_1g_2)=T(g_1)T(g_2)=g_1(g_2Yg_2^{-1})g_1^{-1}.\end{aligned}$$

Его можно дополнить вариантом, пригодным для коммутативного множества:

$$\begin{aligned}&gYg=(1+tX)Y(1+tX)=Y+t(XY+YX)...\\&g_1g_2Yg_2g_1=P(g_1g_2)=P(g_1)P(g_2)=g_1(g_2Yg_2)g_1.\end{aligned}$$

Таковы, в частности, антикоммутаторы. В первом варианте мы имеем дело с коммутатором, удовлетворяя потребности электродинамики. Во втором варианте мы имеем дело с антикоммутатором, удовлетворяя потребности гравитации.

В обоих случаях для элементов рассматриваемого множества может быть выполнено условие

$$\left[a,\left[b,[c,d]\right]\right]+\left[b,\left[c,[d,a]\right]\right]+\left[c,\left[d,[a,b]\right]\right]+\left[d,\left[a,[b,c]\right]\right]=0.$$

При анализе моделей динамики явлений естественно *объединить* два типа представления в одном выражении, дополнив коммутаторы и антикоммутаторы весовыми множителями:

$$\left\langle XY\otimes YX\right\rangle_p^s=p(XY-YX)+s(XY+YX).$$

«Игры» расчета и формального анализа могут иметь разные формы и содержание. Однако физическая реальность не обязана подчиняться им. Более того, логика и творчество объективной реальности подчинены, скорее всего, более тонким и совершенным алгоритмам и приемам. Они доступны нам только частично в меру совершенства и ограниченности реализуемой практики.

Математические «игры» и применяемые приемы и алгоритмы необходимы для расчета некоторых жизненных ситуаций и психолого-эмоциональных состояний. Однако они не могут быть достаточны на данном уровне развития математики и экспериментальных средств, требуемых для точности и полноты картины явлений.

Ни наша логика, ни наше сознание пока недостаточны для этого. Такой вывод, конечно, инициирует многообразную деятельность по исследованию спектра аспектов нашей жизни в направлении построения теории, которая позволит оптимизировать отношения между людьми. Конечно, этого мало, так как мы нацелены на достижение гармонии с Реальностью, а решение такой задачи существенно увеличивает объем необходимой работы.

Расширение и динамика этических алгебр

Из анализа алгебры совести Лефевра следует, что есть *две этические системы*, имеющие разное математическое представление в алгебре Буля:

а) математическое представление «капиталистического» типа $$1+0=0,\quad 1\times 0=1,$$

(объединение добра со злом есть зло; борьба добра со злом есть добро)

б) математическое представление «социалистического» типа $$1+0=1,\quad 1\times 0=0.$$

(объединение добра со злом есть добро; борьба добра со злом есть зло)

Рассмотрим вариант модели, из которой указанные «сценарии» получаются как частные случаи. Зададим сумму и произведение величин однопараметрическими зависимостями, которые аналогичны используемым в электродинамике без ограничения скорости. В ней скорость первичного источника излучения и скорость вторичного источника излучения объединены формулой:

$$\vec{u}=\left(1-w\right)\vec{u}_{fs}+w\vec{u}_{m}=\left(1-w\right)a+wb.$$

По аналогии с указанной зависимостью зададим сумму и произведение величин в алгебре. Пусть

$$a\overset{f}{+}b=fa+\left(1-f\right)b,$$

$$a\overset{f}{\times}b=\left(1-f\right)a+fb\pm f\left(1-f\right)\left(ab+ba\right)^{p}.$$

Значения функции

$$\left\{\theta_i\right\}\to\ f=0,\ f=1$$

соответствуют принятым Лефевром двум этическим схемам поведения сообществ людей. Согласно законам сложения и произведения при значении $f=0$ получим

$$1\overset{f}{+}0\ \Big|_{f=0}\to 1+0=0,$$

$$1\overset{f}{\times}0\ \Big|_{f=0}\to 1\times 0=1.$$

Согласно законам сложения и произведения при значении $f=1$ получим

$$1\overset{f}{+}0\ \Big|_{f=1}\to 1+0=1,$$

$$1\overset{f}{\times}0\ \Big|_{f=1}\to 1\times 0=0.$$

Изменение параметра f в указанных пределах (что естественно для нормированных функций) позволяет осуществлять переход от одной этической модели к другой. Этот переход может быть подчинен динамическим законам и наделен физическим смыслом. Нормы этики, согласно данному подходу, динамичны. Противоположные этики являются асимптотическими значениями параметрического семейства этик. Следовательно, есть процессы изменения этики, что прекрасно подтверждает практика. Теперь этот факт получил начальное математическое выражение.

Указанный алгоритм сложения эффективно применяется в электродинамике движущихся сред, что косвенно свидетельствует о наличии у частиц света элементов логики в отношении к скоростям**.**

Легко доказать коммутативность и ассоциативность данных произведений при указанных фиксированных значениях параметра f .

При других значениях параметра f имеет место некоммутативность

$$a \overset{f}{+} b \neq b \overset{f}{+} a,$$

$$a \overset{f}{\times} b \neq b \overset{f}{\times} a,$$

и неассоциативность

$$\left(a \overset{f}{+} b \right) \overset{f}{+} c \neq a \overset{f}{+} \left(b \overset{f}{+} c \right),$$

$$\left(a \overset{f}{\times} b \right) \overset{f}{\times} c \neq a \overset{f}{\times} \left(b \overset{f}{\times} c \right).$$

Образно можно сказать, что неассоциативная и некоммутативная алгебра чувств «движется» в ассоциативных и коммутативных берегах.

Выполняются условия, используемые Лефевром:

$$1 \overset{\{\theta\}}{+} 1 = 1, \qquad 0 \overset{\{\theta\}}{+} 0 = 0,$$

$$1 \overset{\{\theta\}}{\times} 1 = 1, \qquad 0 \overset{\{\theta\}}{\times} 0 = 0.$$

Они, в одной из интерпретаций, выражают предположения, что любое взаимодействие добра с добром не порождает зло, а любое взаимодействие зла со злом не порождает добро. Имеет место изолированность добра и зла при использовании таких операций.

Указанные формулы являются частным случаем более общих формул:

$$1 \overset{\{f\}}{+} 1 = 1, \qquad 0 \overset{\{f\}}{+} 0 = 0,$$

$$1 \overset{\{f\}}{\times} 1 = 1 \pm 2f\left(1 - f\right),$$

$$0 \overset{\{f\}}{\times} 0 = 0.$$

Новая модель описывает пару сценариев при борьбе добра с добром: возможно как увеличение, так и уменьшение добра. Этого нет при борьбе зла со злом.

Рассмотрим *нормативные импликации* (воздействия объекта на объект с итогом), которые могут использоваться в алгебре логики. Малая цифра под большой цифрой описывает ситуацию воздействия (давления, разрушения объекта, соответствующего цифре) со стороны объекта с его свойствами, обозначенного большой буквой. Нахождение малой цифры вверху свидетельствует о «возвышении», усилении качества, ассоциированного с этой цифрой.

Так, первой формуле соответствует информация: разрушение плохих качеств добрыми качествами есть добро.

Последняя формула утверждает, что усиление добра добром есть добро.

Формулы для ненормативных импликаций таковы:

$$\underset{\eta}{\xi} = \eta - \xi\eta\left(1-\xi\eta\right), \qquad \overset{\eta}{\xi} = 1-\eta+\xi\eta\left(1-\xi\eta\right).$$

Нормативные и ненормативные импликации согласованы между собой согласно закону:

$$\underset{\eta}{\xi}\left(n\right)+\underset{\eta}{\xi}=1, \qquad \overset{\eta}{\xi}\left(n\right)+\overset{\eta}{\xi}=1.$$

Наличие нормативных и ненормативных импликаций предполагает реализацию композиции из них в форме «смешанной системы импликаций». Элементы первого и второго столбцов импликаций, *соответствующие этике разрушающего типа*, могут быть перемешаны между собой, формируя типы объектов, имеющих разное этическое поведение. Например, это может быть вид объектов с «нормальной этикой», которая подчинена импликациям по первому столбцу. Это может быть вид объектов с «ненормальной этикой», которая подчинена импликациям по второму столбцу. Взаимная замена одного или более элементов первого столбца элементами второго столбца образует виды объектов со «смешанной этикой». Объектов со «смешанной этикой» будет 10. Общее количество видов этики разрушающего типа равно 12. Общее количество видов созидающей этики равно 12. Охарактеризуем действующий объект полным набором импликаций. Они относятся к первому и второму типу «этических объектов», классифицируя действующие объекты. Общее количество видов «этических объектов» равно $144 = 12 \cdot 12$. Оно получено произведением видов объектов с «разрушающей этикой» и объектов с «созидающей этикой».

Рассмотрим с общей точки зрения пару объектов с разными типами этики. Мы обнаружим, что пара может иметь весь набор импликаций, дополняя друг друга. Наибольшее количество вариантов представляет здесь совокупность объектов со смешанной этикой. Интересно отметить, что полный набор импликаций получится также у пары объектов, относящихся к объектам с «нормальной этикой» и с «ненормальной этикой». С другой стороны, пара может не обладать всем набором импликаций, тогда она имеет «дефектный набор импликаций». На этой основе также возможна классификация объектов с этикой и их динамики. Смешение импликаций можно подчинить динамическому закону, полагая, что разные импликации в данной ситуации и в данный момент времени имеют разный «вес». Зададим «вес» импликации величиной $\sigma(i,j)$. Тогда динамический закон для пар импликаций может иметь структуру:

$$\underset{\eta}{\tilde{\xi}^{ij}} = \left(1-\sigma_1\left(i,j\right)\right)\underset{\eta}{\xi^{i}}\left(n\right)+\sigma_1\left(i,j\right)\underset{\eta}{\xi^{j}},$$

$$\overset{\eta}{\tilde{\xi}^{i}} = \left(1-\sigma_2\left(i,j\right)\right)\overset{\eta}{\xi^{i}}\left(n\right)+\sigma_2\left(i,j\right)\overset{\eta}{\xi^{j}}.$$

Разрушающие и созидающие импликации могут быть подчинены разными, они управляются величинами $\sigma_1\left(i,j\right),\sigma_2\left(i,j\right)$:

$$\hat{L}\sigma_p\left(i,j\right) = f_p\left(i,j\right).$$

Унарную операцию отрицания можно также рассматривать на основе релаксационного закона динамического перехода от прямого значения величины к ее отрицанию. Рассмотрим эту возможность.

Пусть

$$\overline{a} = \lim \tilde{a} \;\Big|_{\kappa_1 \Rightarrow 1}, \tilde{a} = (1-\kappa_1)\,a + \kappa_1 \overline{a}, \tilde{\tilde{a}} = (1-\kappa_2)\,\overline{a} + \kappa_2 a.$$

Тогда получим $\overline{\overline{a}} = a$. Подчинение отрицания динамическому закону задает еще одну грань этических состояний и процессов. В рассматриваемых случаях за основу анализа динамики взято уравнение, вытекающее из анализа релаксационных процессов. Эти процессы широко распространены в мире живых объектов. Поэтому есть основания надеяться, что мы в состоянии получить модели, проясняющие структуру и динамику этических состояний и процессов.

Учет возможности преобразования одних состояний в другие, равно как и одних импликаций в другие, позволяет «ввести динамику» в законы композиции величин. Введем переменные величины в законы, предложенные ранее. Пусть каждая величина может быть переменной и может «стремиться» к другому значению. Тогда мы имеем дело с объектами

$$\tilde{a} = (1-\sigma_{ij})\,a^i + \sigma_{ij} a^j, \tilde{b} = (1-\kappa_{ij})\,b^i + \kappa_{ij} b^j.$$

По повторяющимся индексам может быть суммирование, но оно не обязательно. Это условие определяется конкретными обстоятельствами задачи. Указанные коэффициенты могут быть подчинены разным динамическим уравнениям. Принимая такую точку зрения, мы приходим к обобщенным законам композиции:

$$\tilde{a} \overset{\tilde{f}_1}{+} \tilde{b} = \tilde{f}_1 \tilde{a} + (1-\tilde{f}_1)\,\tilde{b},$$

$$\tilde{a} \overset{\tilde{f}_2}{\times} \tilde{b} = (1-\tilde{f}_2)\,\tilde{a} + \tilde{f}_2 \tilde{b} \pm \tilde{f}_2 (1-\tilde{f}_2)(\tilde{a}\tilde{b} + \tilde{b}\tilde{a})^{\tilde{p}},$$

$$\tilde{f}_s = \tilde{f}_s\,(\sigma\,(i, j)), s = 1, 2.$$

После указанных замечаний и предположений можно переходить к анализу ситуативных формул. Так, например, рассмотрим

$$\varphi_1 = a^{a+b} + a^{a \times b}, \varphi_2 = a^{a+b^{\overline{a}}} \ldots$$

Эти формулы можно записать на основе зависимостей, указанных выше.

Для построения физических моделей, учитывающих этические аспекты поведения, требуется новое математическое выражение рассматриваемых соотношений. Поскольку физические модели имеют стандартное выражение на основе матриц, «алгебру совести», а также законы импликаций также следует задать на основе матриц.

Рассмотрим такую возможность, исследуя матрицы размерности три. Формально разобьем их на два класса. К классу с символом 0 отнесем матрицы, симметричные относительно второстепенной диагонали и правые идеалы:

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

К классу с символом 1 отнесем матрицы, симметричные относительно главной диагонали и левые идеалы.

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

Используем полученное ранее комбинаторное произведение и стандартное матричное произведение. На паре матриц проанализируем пары импликаций. Например,

$$\underset{(0)}{1} = 1_k \Rightarrow \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},$$

$$\underset{(0)}{1} = 0_m \Rightarrow \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}.$$

Мы получили на основе пары операций канонические законы этики «капиталистического типа»

$$1\overset{k}{\times}0 = 1,$$

$$1\overset{m}{\times}0 = 0.$$

Получим законы этики «социалистического типа

$$1\overset{k}{\times}0 = 0,$$

$$1\overset{m}{\times}0 = 1.$$

Они следуют при другом выборе элементов:

$$1\overset{k}{\times}0 = 0 \Rightarrow \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$1\overset{m}{\times}0 = 1 \Rightarrow \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Следовательно, конечное множество матриц, разбитое на два класса, позволяет получить систему импликаций, если использовать две операции, что превращает множество в алгебру.

Другими словами, «*этические возможности конечных физических систем*» естественны с математической точки зрения. Они далеко не так просты по своей структуре. В частности, они скрыты от анализа, если используется только матричное произведение. Поскольку этика базируется не только на логике, но и на оценках ситуации, мы приходим к выводу, что конечные физические системы имеют «скрытую логику», а потому и «скрытое сознание». Этика неразрывно связана не только с оценкой ситуаций и состояний, но и с отношением к ним, что мы называем чувствами. Поэтому, с формальной точки зрения, *«чувства» могут быть описаны системой матриц с приданной к ним системой операций.* По сути подхода мы обязаны рассматривать систему операций как совокупность элементов, единых с матрицами, которые используются нами. Этот подход принят в алгебре, когда объекты рассматриваются согласованно с операциями.

Представляет интерес задача построения всей системы импликаций, основываясь на разбиении конечного множества на два класса и пары операций на множестве: матричного и комбинаторного произведений. Кроме этого, можно поменять порядок произведений. В этом подходе очень легко доказать возможность первой строки импликаций. Действительно, получим

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow \underset{0}{1}\overset{m}{=}1\Rightarrow 1\overset{m}{\times}0=1,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow \underset{0}{1}\overset{k}{=}1\Rightarrow 1\overset{k}{\times}0=0,$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow \overset{0}{1}\overset{k}{=}0\Rightarrow 0\overset{k}{\times}1=0,$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow \overset{0}{1}\overset{m}{=}1\Rightarrow 0\overset{m}{\times}1=1.$$

При построении указанных соотношений использовано правило, что нижнее число умножается на верхнее число матрично или комбинаторно. Этому правилу соответствует изменение порядка сомножителей.

При построении импликаций с нулями мы обнаруживаем три возможности. Во-первых, есть элементы, которые дают один и тот же логический результат как при изменении операций, так и при изменении порядка множителей. Так, получим, например

$$0\overset{m}{\times}0=1\leftarrow\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$0\overset{m}{\times}0=1\quad\leftarrow\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

Таких вариантов достаточно много. Реализуются также другие возможности. В частности, выполняются правила $0\overset{m}{\times}0=0, 0\overset{k}{\times}0=1$ для следующих упорядоченных пар матриц:

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

Выполняются правила

$$0\overset{k}{\times}0=0,0\overset{m}{\times}0=1$$

для следующих упорядоченных пар матриц:

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

Следовательно, на множестве пар нулевых матриц выполняются три закона композиции, которые имеют разные логические следствия.

На множестве пар единичных матриц ситуация аналогична той, которая имела место на множестве пар нулевых матриц. Так, выполняются законы

$$1\overset{m}{\times}1=0,1\overset{k}{\times}1=1.$$

Например, такова пара

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

Выполняются законы вида

$$1\overset{m}{\times}1=1,1\overset{k}{\times}1=0$$

для пар элементов

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

Выполняются законы вида

$$1\overset{m}{\times}1=0,1\overset{k}{\times}1=1$$

для пар элементов

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

Общее правило состоит в том, что конечное множество имеет систему нетривиальных импликаций. Они зависят от того, какие пары элементов и в каком порядке используются в модели. Кроме «нормальных» и «аномальных» импликаций имеют место «нетривиальные» импликации. Общая «логическая структура» конечного множества достаточно сложна. Поскольку мы пытаемся установить место и роль логических элементов в физических моделях, из данного рассмотрения следует трансфинитность логики. Трансфинитной логике соответствует трансфинитное поведение.

Его физическое обоснование базируется на принципе трансфинитности физической реальности. Но оно не имело математического выражения, адекватного столь сложной версии. Теперь есть основы трансфинитной математической структуры логики. По этой причине становится возможным учет логики в физических моделях.

Рассматриваемая схема может быть усовершенствована. Из практики следует, что и добро, и зло могут быть применены по-разному: как на добро, так и на зло. Другими словами, у добра и зла есть две стороны.

От объекта зависит, как, и в каких условиях используется то, что имеет объект.

В соответствии с приведенными соображениями дополним представителей алгебры Буля знаками плюс и минус, расположенными слева и справа от представителя алгебры. Получим такие элементы:

$$(+)O(+),(+)O(-),(-)O(+),(-)O(-),$$
$$(+)I(+),(+)I(-),(-)I(+),(-)I(-).$$

Примем правило произведения знаков, полагая, что первые знаки соответственно умножаются друг на друга, аналогично умножаются правые знаки. Например, получим обобщение этики «капиталистического типа» (в ассоциативном варианте произведения знаков):

$$(+)I(-)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(-)I(+),$$

$$(+)I(+)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(-)I(-),$$

$$(-)I(-)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(+)I(+),$$

$$(-)I(-)\overset{m}{\times}(-)O(-)=(+)O(+)\ldots$$

Например, получим обобщение этики «социалистического типа» (в неассоциативном варианте произведения знаков, когда внутренние знаки и внешние знаки умножаются друг на друга):

$$(+)I(-)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(+)O(-),$$

$$(+)I(+)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(-)O(-),$$

$$(-)I(-)\overset{m}{\times}(-)O(-)=(+)I(+),$$

$$(+)I(+)\overset{m}{\times}(+)O(-)=(-)O(+)\ldots$$

Мы подчиняем знаки представителей алгебры Буля таблице:

	$++$	$+-$	$-+$	$--$
$++$	$++$	$+-$	$-+$	$--$
$+-$	$+-$	$++$	$--$	$--$
$-+$	$-+$	$--$	$++$	$+-$
$--$	$--$	$-+$	$+-$	$++$

.

Наиболее ярким моментом таблицы является превращение пары отрицательных для двух представителей алгебры Буля в элемент с парой положительных качеств.

Предлагаемый вариант можно рассматривать не только как расширение алгебры совести, но и как углубление её. Знаки могут быть подчинены динамическим уравнениям.

Кроме этого, понятно, анализ проводился с точностью до множителей перед матрицами. Если учесть ещё эту возможность, мы получим «гибкую» модель динамизации этики. На этой динамизации будет «развертываться» динамизация сознания и чувств.

Применение мономиальных матриц как основы моделирования структуры и поведения объектов согласуется с пониманием мономиальных матриц как математических представителей конечной совокупность объектов, у которых может быть то или другое расположение относительно некоторого первичного порядка. Фактически, мы имеем некоторые физические изделия, отличающиеся порядком, в котором расположены одни и те же объекты. *Эти изделия имеют систему физических свойств, допускающих измерение. Эти физические системы имеют математическое выражение в форме мономиальных матриц*.

Для матриц других размерностей, в частности, для матриц с размерностью четыре, используемых в физических моделях, ситуация аналогична.

Конечная система матриц порождает спектр импликаций. Пусть, например, исследуются одинаковые матрицы вида

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 0 \overset{k}{\times} 0 = 1,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 0 \overset{m}{\times} 0 = 0.$$

Перестановка элементов соотношений не меняет. Данная пара порождает две разные импликации. Элементы

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

порождают одну импликацию $0 \overset{k}{\times} 0 = 0$ и три импликации $0 \overset{\xi}{\times} 0 = 1$. Элементы

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

порождают одну импликацию $0 \overset{k}{\times} 0 = 1$ и три импликации $0 \overset{\xi}{\times} 0 = 0$. Элементы

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

порождают четыре импликации $0 \overset{\xi}{\times} 0 = 0$.

Имеет место неоднородность порождения импликаций парами объектов. Этот факт можно интерпретировать как различие «этических норм» каждой пары матриц. У каждой пары, при принятии указанной точки зрения, есть своя «логика» и свои отношения к другим объектам. Одинаковые матрицы естественно устойчивы к переменам своих мест в паре. Поскольку импликации «строятся» по-разному в зависимости от исходного разбиения матриц на классы, появляется еще одна степень свободы в анализе импликаций как самостоятельного физического элемента моделирования и как математического свойства конечных систем. Этические нормы зависят от разбиения конечного множества на классы, от классовой характеристики конечного множества. Самостоятельной задачей является анализ инвариантных свойств такого разбиения. При рассмотрении физических моделей, заданных разными наборами матриц, мы обнаруживаем «скрытость этики». Действительно, в этих вариантах может быть одинаков векторный вид уравнений, равно как и физические проявления свойств исследуемых объектов. Однако совокупность импликаций у данных «одинаковых» уравнений различна.

Так, уравнения электродинамики могут быть заданы, в простейшей реализации, шестью способами, вытекающими из структуры канонической мономиальной группы. Она содержит не только нормальную подгруппу A, но и 5 классов элементов, обозначенных буквами B, C, D, E, F.

В силу этого обстоятельства возможно конструирование молекулы света из атомов света, аналогичных изомерам: они имеют разную структуру, но одинаковые физические свойства (проявления на эксперименте). Это возможно, если «тонкая структура» атомов света не проявляется в проводимых экспериментах. Обозначая элементы малыми буквами, мы получаем алфавит для построения «предложений», составленных из этих букв. Буквы

$$a, b, c, d, e, f$$

могут располагаться в любой последовательности. Это могут быть как указанные наборы, так и сочетания нескольких одинаковых «букв», так и «рисунок», образованный из них. Например, для конечного набора базовых элементов могут существовать изделия вида

$$aaaeffebbbbbcdddffffffeeeeeeeababababcdcdcdcdcccccfafaaaa,$$
$$fffacdbdbcdaddddddddbbbbbbbaaaaaaaaaaaaeeeeeeeeaffabbbbbb....$$

Принимая «логическое различие» данных изделий, мы вправе полагать, что уравнения, «одинаковые по эксперименту», способны *нести как «словесную» информацию, так и* совокупность *скрытых этических норм*.

Эта черта физических моделей *аналогична свойствам живых объектов*, которые «внешне» «одинаковы», но имеют разную мотивацию и разное поведение. Измеряя только вес и рост человека, что можно сказать о его Сознании и Чувствах? Внешние проявления объекта всегда дополняются его внутренними проявлениями. Оно может не фиксироваться приборами, которые мы используем. Это различие внутренних свойств должно описываться параметрами, которые характеризуют свойства Сознания и Чувств. У них есть своя геометрия и алгебра.

Заметим, что одна базовая система матриц имеет разные формы для представления одних и тех же экспериментальных данных. Так, умножая матрицы нормальной подгруппы A на её же матрицы. Мы получим четыре варианта представления теории на одной подгруппе. Аналогично нормальная подгруппа действует на «полочках» факторгруппы.

При использовании комбинаторного произведения мономиальных матриц мы получаем матрицы, которые являются левыми или правыми идеалами по матричному произведению. Поскольку появился новый класс объектов, они могут использоваться при построении новых физических моделей. С одной стороны, это могут быть модели на идеалах. Но *они будут очень упрощенными*, если их структура будет аналогична структуре уравнений математической физики, в которой слева и справа от матриц используются скалярные функции, а волновые функции имеют форму спиноров.

По этой причине следует найти изящную математическую конструкцию, в которую будет заложена система возможностей. Кроме этого, желательно рассмотреть матрицы, которые являются левыми или правыми идеалами по комбинаторному произведению. На них могут быть построены новые физические модели. Они будут дополнять уравнения физических моделей, если будут согласованы с ними. Возможен и другой вариант, когда будут построены некие общие уравнения, модификация которых даст уравнения, описывающие Сознание и Чувства физических объектов.

Прелесть геометрии, с физической точки зрения, в том, что, с одной стороны, она настроена на получение законов, применимых для объектов любого уровня материи, с другой стороны, базируется на структурном представлении физических объектов и взаимосвязей между ними. Именно так подходят к анализу объективной реальности физики.

Математики на основе экспериментальных данных конструируют виртуальную (формальную) реальность, представляя физические объекты математическими объектами, а взаимодействия объектов представляются системой математических операций. Речь идет не только о вложении эмпирических данных в рамки математической модели, но о конструировании модели такого качества, которое достаточно также для предсказания новых данных. Кроме этого, модель должна допускать возможность расширения и углубления в согласии с действующей или ожидаемой практикой.

Прелесть топологии, с физической точки зрения, в том, что она настроена на получение законов, соответствующих моделям классификации объектов и их свойств, в частности, согласования их между собой по тем или другим признакам. Непрерывность предполагает анализ взаимоотношений объектов разного размера и разной размерности, их согласований между собой.

Для физиков многие понятия и алгоритмы геометрии и топологии наивны и примитивны. Приведем несколько примеров. Расстояния между объектами можно задавать с учетом ориентации: объекты могут располагаться «спиной» или «лицом» друг к другу. В зависимости от этого расстояние будет разным. Такой аспект проблемы не учитывается в стандартном варианте моделирования. Геометрия имеет дело с «точками», на роль которых, с физической точки зрения, претендует любой физический объект. Это могут быть электроны, атомы, яблоки, планеты, книги, люди и т.д. Представление каждого из данных объектов точкой означает формализацию, которая убирает все индивидуальные признаки и свойства объекта. Реализована концентрация только на свойстве, названном пространством: объекты имеют размеры и расстояния между объектами. По этой причине, с физической точки зрения, есть система пространств, различающихся по тому, какой объект принят в качестве точечного объекта.

С другой стороны, геометрия описывает изменения и движения физических объектов. Согласно практике изменения объектов в пространстве, компоненты вектора могут зависеть от самого вектора и от того, в каком пространстве реализуются эти изменения.

Начала геометрии отношений

Рассмотрим модель отношений в системе, состоящей из 4 объектов. Пусть это будут 2 женщины и 2 мужчины. Их отношения зададим матрицами, представляющими совокупность отношений в данной системе. Возможны, например, такие варианты:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2& &f_1\\\hline & & \\\hline m_2& &m_1\\\hline\end{array},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2& &f_1\\\hline \uparrow&\searrow& \\\hline m_2&\leftarrow&m_1\\\hline\end{array},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2& &f_1\\\hline \updownarrow& &\updownarrow\\\hline m_2& &m_1\\\hline\end{array},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2& &f_1\\\hline &\nwarrow\!\!\searrow& \\\hline m_2& &m_1\\\hline\end{array},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2&\to&f_1\\\hline & &\updownarrow\\\hline m_2&\to&m_1\\\hline\end{array},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2&\leftrightarrow&f_1\\\hline & & \\\hline m_2&\leftrightarrow&m_1\\\hline\end{array},\ldots$$

Этих данных недостаточно для построения геометрии отношений. Расширим данные, приняв модель взаимной трансформации отношений в системе из 4 объектов:

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2& &f_1\\\hline \updownarrow& &\updownarrow\\\hline m_2& &m_1\\\hline\end{array},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{array}{|c|c|c|}\hline f_2& &f_1\\\hline &\nwarrow\!\!\searrow& \\\hline m_2& &m_1\\\hline\end{array}.$$

В таком варианте возможно построчное преобразование элементов динамического типа на основе вектора трансформации $\vec{\sigma}=(\sigma_1,\sigma_2,\sigma_3,\sigma_4)$.

Оно имеет вид

$$\xi_1=a_{12}(1-\sigma_1)+b_{11}\sigma_1=\pi_{21},\xi_2=a_{21}(1-\sigma_2)+b_{24}\sigma_2=\pi_{14},$$
$$\xi_3=a_{34}(1-\sigma_3)+b_{33}\sigma_3=\pi_{43},\xi_4=a_{43}(1-\sigma_4)+b_{42}\sigma_4=\pi_{32}.$$

Все текущие значения переходных матриц задаются выражениями

$$\begin{pmatrix}b_{11}&a_{12}&0&0\\a_{21}&0&0&b_{24}\\0&0&b_{33}&a_{34}\\0&b_{42}&a_{43}&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\alpha&\beta\\\gamma&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0\\0&\delta\end{pmatrix}.$$

С элементами π_{ij} ассоциированы матрицы:

$$\pi^{lc}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\pi^{cl}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Система матриц, соответствующая частичному, итоговому изменению элементов, одинакова как для прямого, так и для обратного преобразования. Запишем её в совокупности с системой структурных сигнатур, приняв в качестве элемента с нулевой сигнатурой матрицу «пары семей». Они таковы:

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (1000)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (0100)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (0010)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (0001)\\ \hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (1100)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (1010)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (1001)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (0110)\\ \hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (0101)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (0011)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (1111)\\ \hline\end{array}$$

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (1110)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (1101)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (1011)\\ \hline\end{array},\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (0111)\\ \hline\end{array}.$$

Матрицы представлены системой сигнатур:

$$(1000),(0100),(0010),(0001),$$
$$(1100),(1010),(1001),(0110),(0101),(0011),$$
$$(1110),(1101),(1011),(0111),(1111).$$

Получена система матриц, посредством которой выражается система состояний для пары «семей», ассоциированная с возможными изменениями их отношений в форме частичного или полного перехода начального состояния в конечное состояние. Она идентична модели сигнатурного представления конечного поля Галуа. В этом расширении неприводимый многочлен имеет вид $f(x)=x^4+x+1$. Из канонического полинома $f(\alpha)=\alpha^4+\alpha^3+\alpha^2+\alpha+1$ на основе комбинаторики соединения указанных слагаемых генерируются многочлены, которые индуцируют систему чисел поля $F_2=[0,1]$. Ситуацию можно представить таблицей:

Многочлен	*Степень*	1 x x^2 x^3
	α	0 1 0 0
	α^2	0 0 1 0
	α^3	0 0 0 1
$1+\alpha$	α^4	1 1 0 0
$\alpha+\alpha^2$	α^5	0 1 1 0
$\alpha^2+\alpha^3$	α^6	0 0 1 1
$\alpha+\alpha^3+1=\alpha^3+\alpha^4$	α^7	1 1 0 1
$1+\alpha^2=\alpha+1+\alpha^2+\alpha$	α^8	1 0 1 0
$\alpha+\alpha^3$	α^9	0 1 0 1
$1+\alpha+\alpha^2=\alpha^2+\alpha^4$	α^{10}	1 1 1 0
$\alpha+\alpha^2+\alpha^3$	α^{11}	0 1 1 1
$1+\alpha+\alpha^2+\alpha^3=\alpha^2+\alpha^3+\alpha^4$	α^{12}	1 1 1 1
$1+\alpha^2+\alpha^3=\alpha+\alpha^2+\alpha^3+\alpha^4$	α^{13}	1 0 1 1
$1+\alpha^3=\alpha+\alpha^3+\alpha^4$	α^{14}	1 0 0 1
$1+\alpha+\alpha^4$	α^{15}	1 0 0 0

.

Следовательно, есть *связь расширений конечных полей с динамикой в группе перестановок.*

Эта динамика состоит в том, что одна матрица из группы перестановок 4 элементов преобразуется в другую матрицу из этой же группы. Размерность неприводимого многочлена в данном случае совпадает с числом базовых объектов для группы перестановок. Сравнение моделей проводится по методу сопоставления матрицам системы сигнатур.

Легко проверить, что анализируемая система сигнатур задает группу по опорной матрице, сигнатура которой нулевая. Следовательно, конечному полю Галуа F_{2^4} соответствует группа на сигнатурной операции.

Поскольку это так, мы имеем алгоритм конструирования аналогов конечных полей для тех размерностей, которых выходят за пределы условия, что их порядок задается степенью простого числа. Это числа 6, 14 и т.д.

Поскольку есть динамика преобразования одних матриц в другие, можно ставить задачу анализа динамики конечного поля. В частности, она будет проявлять себя по динамике сигнатур анализируемых матриц.

Наличие системы структурных сигнатур позволяет установить систему отношений в этой системе матриц. Подчиним сложение сигнатур правилам, привычным для суммирования кодов.

Пусть выполняются условия

$$0+0=0, 0+1=1+0=1, 1+1=0.$$

Тогда определена сумма структурных сигнатур. Например, получим

$$(1010)+(0110)=(1100).$$

В данном случае получена группа на структурной операции, так как есть единица, обратные элементы, а суммирование ассоциативно. Эти условия достаточны для конструирования аффинной геометрии отношений в аксиоматике Вейля.

Рассмотрим три матрицы A, B, C. Определим аффинные расстояния между ними выражениями

$$AB = A+B, BC = B+C, AC = A+C.$$

Согласно аксиомам аффинного пространства должно выполняться условие

$$AB+BC = AC.$$

В рассматриваемом случае оно очевидно, соответствуя условиям, которые реализованы в группе с операцией в форме структурной сигнатуры.

Проиллюстрируем частные случаи. Получим, например, выражения

$$A=(1000), B=(0010), C=(0101),$$
$$AB=(1010), BC=(0111), AB+BC=(1101)=AC,$$
$$A=(0110), B=(1011), C=(0001),$$
$$AB=(1101), BC=(1010), AB+BC=(0111)=AC,...$$

Модель отношений, характеризующих систему переходных состояний в паре объектов, имеющих сигнатурное представление, имеет структуру аффинного пространства. Такую же структуру, согласно обнаруженной аналогии, имеет конечное поле.

Аффинная структура конечных полей инициирует проблему построения проективного пространства для конечных полей.

Следовательно, *с отношениями ассоциировано пространство*, свойства которого обусловлены структурой анализируемых объектов.

Указанный алгоритм конструирования аффинного пространства пригоден для каждой группы на структурной операции. У таких пространств есть свои характерные черты.

Проиллюстрируем этот тезис на группе со структурной операцией, которая получается из любой мономиальной матрицы перестановками значимых элементов в трех первых строках на единицу вправо и перестановкой влево в последней строке.

Получим, например, матрицы с сигнатурами:

$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$,	$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}$,	$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$,	$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$.
(0000)	$(111-1)$	$(222-2)$	$(333-3)$

Проективная геометрия отношений

Для решения задач в психологии и при анализе жизненных проблем важнейшим элементом анализа становится знание системы взаимных отношений. При анализе соотношения человека и Вселенной мы имеем потребность сопоставления свойств конечной «точки» и бесконечной «прямой». Единое описание таких «объектов» частично обеспечивается посредством методов проективной геометрии. Поэтому следует обратить внимание на жизненные аспекты этого раздела математики.

Конечное пространство проективной геометрии над полем вычетов по модулю p построил итальянец Фано в 1892 году. Поле вычетов, проанализированное им, имело набор из 7 точек в проективной геометрии размерности 2 и 13 точек в проективной геометрии размерности 3. Рассматриваемые поля являются частными случаями конечного поля, которое, согласно теореме Элиахима Мура, доказанной в 1893 году, есть поля Галуа. В 1905 году Джозеф Веддербёрн доказал, что любое конечное тело является полем.

Поля Галуа конструируются согласно его идее расширения известных полей на основе анализа неприводимых многочленов, имеющих порядок, равный степени анализируемого простого числа. Так, простому числу 2 ставятся в соответствие числа 0,1 с таблицей суммирования по модулю 2 и обычному произведения чисел:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline + & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline \times & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Метод исследования, базирующийся на применении конечных полей такого типа, имеет истоки в работах Гаусса. Известно, что все конечные поля имеют порядок (количество базовых элементов) p^k. Простому числу 3 ставится в соответствие три числа 0,1,2 с таблицей суммирования и произведения по модулю 3:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline + & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 0 \\ \hline 2 & 2 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \times & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 0 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Конечное поле порядка 2^2 конструируется на основе многочлена, неприводимого над полем $F_2(0,1)$ вида $f(x) = x^2 + x + 1$.

Для него выполняются условия: $f(0) \neq 0, f(1) \neq 0$. Следуя идее Галуа, вводим воображаемый корень многочлена, требуя, чтобы

$$f(i) = i^2 + i + 1 = 0 .$$

Отсюда следует выражение для квадрата воображаемого корня с учетом того факта, что в поле F_2 положительная единица равна единице с минусом. Поэтому

$$i^2 = i + 1 .$$

Базовые числа поля F_{2^2} имеют вид $D = a + bi$. Числа a, b берутся из поля $F_2 \to 0,1$. Получим 4 элемента:

$$D_0 = 0 + 0i = 0, D_1 = 1 + 0i = 1, D_2 = 0 + 1i = i, D_3 = 1 + 1i = i + 1 .$$

Согласно указанным условиям, на множестве D вводятся операции сложения и умножения. Получим

$$\left(a_1 + b_1 i\right) + \left(a_2 + b_2 i\right) = \left(a_1 + a_2\right) + \left(b_1 + b_2\right) i,$$
$$\left(a_1 + b_1 i\right)\left(a_2 + b_2 i\right) = \left(a_1 a_2 + b_1 b_2\right) + \left(a_1 b_2 + b_1 a_2 + b_1 b_2\right) i .$$

Аналогичные действия применяются при построении других конечных полей.

Аксиоматическое определение поля дано в 1910 году Эрнстом Стейницем.

О.Веблен, Н.Г. Басси в 1906 году предложили общий метод построения проективных геометрий размерности больше 2. Их отличительной чертой является рассмотрение равного числа «точек» P и «прямых» Q, задаваемое формулой $\Delta_n = P = Q = n^2 + n + 1$.Здесь число n есть размерность проективного пространства. Взятые в кавычки слова свидетельствуют о том, что у этих объектов нет аналогии с привычными для практики понятиями и образами непрерывной евклидовой геометрии.

К разряду простейших проективных пространств относят пространства размерности 2 и 3. Для них, соответственно, получим $\Delta_2 = 7, \Delta_3 = 13$. Их впервые исследовал Фано. «Пирамида» с окружностью, которую он предложил в качестве модели проективной геометрии размерности 2, приводится в большинстве учебников по проективной геометрии.

Приложений к физике эта модель не имела. Сравнительно недавно доказано, что при наделении «прямых» этой проективной плоскости ориентацией и при замене «точек» элементами базиса октониона «пирамида» Фано кодирует правила произведения этих элементов.

Поскольку октонионы применяются в физике, мы получили косвенное подтверждение практической полезности проективной геометрии.

Алгебраический метод исследования проективных геометрий в 1943 году предложил М.Холл. Он развит Ширшовым А.И. и Никитиным А.А.

В стандартной проективной геометрии выполняется теорема Дезарга. С алгебраической точки зрения ей соответствует условие ассоциативности для элементов данной геометрии. Проективная геометрия с нарушением дезарговости впервые сконструирована Муфанг при рассмотрении элементов геометрии, не подчиненных групповым условиям.

В настоящее время известны и исследованы многие типы таких геометрий. Известны 3 недезарговых плоскости порядка 9: трансляций, сдвигов, а также плоскости Хьюза.

На первом этапе укажем аналогию сложения и умножения по модулю простых чисел со стандартным произведением матриц. Приблизим анализ к физике.

Для проективной геометрии размерности 2 получим соответствия

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times & 0\to\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix} & 1\to\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}\\ \hline 0\to\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix} & 0 & 1 \\ \hline 1\to\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix} & 1 & 0\\ \hline\end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|}\hline +F_2 & 0 & 1\\ \hline 0&0&1\\ \hline 1&1&0\\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline +F_2&0&1\\ \hline 0&0&0\\ \hline 1&0&1\\ \hline\end{array} \leftarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline \times & 0\to\begin{pmatrix}0&0\\0&0\end{pmatrix} & 1\to\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}\\ \hline 0\to\begin{pmatrix}0&0\\0&0\end{pmatrix} & 0 & 0 \\ \hline 1\to\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix} & 0 & 1\\ \hline\end{array} .$$

Сложение и умножение чисел по модулю свидетельствует о специфике предлагаемой модели. Для проективной геометрии размерности 3 получим соответствия

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \times_b & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 0 \\ \hline 2 & 2 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} : 0_b \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 0_b \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 0_b \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline +F_3 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 0 \\ \hline 2 & 2 & 0 & 1 \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \times_a & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 0 & 2 & 1 \\ \hline \end{array} : 0_a \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 1_a \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 2_a \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \times F_3 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 0 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Сложению и умножению чисел по модулю 3 соответствует пара матричных произведений. Заметим, что в таблицах применяются разные наборы матриц.

Физический подход к проективной геометрии генерирует **первую фундаментальную гипотезой**: *физические объекты могут иметь разные свойства по сложению и умножению.*

Другими словами, есть два типа фундаментальных взаимодействий, в которых участвуют физические объекты. Один тип взаимодействия ассоциирован с математической операцией сложения. Другой тип взаимодействия ассоциирован с математической операцией умножения. Объект имеет возможность участвовать в каждом таком взаимодействии. В одном взаимодействии он «показывает» одни свои свойства. В другом взаимодействии он показывает другие свои свойства.

Физический подход к проективной геометрии генерирует **вторую фундаментальную гипотезу**: *объекты разных размеров и разной структуры могут иметь аналогичные свойства.*

Проективные геометрии размерности 2,3 одинаково описывают свойства структурно «малых» и структурно «больших» физических объектов, не связывая их с отношениями между базовыми объектами, из которых они сконструированы.

Сказанные общие слова, хотя они представляют интерес, не приближают нас к реальным задачам физического моделирования.

Расчетные физические модели имеют матричное представление. *Конструктивные связи проективной геометрии с физикой* могут получиться лишь тогда, когда будет найден алгоритм сопоставления данной проективной геометрии некоторой физически содержательной системы матриц.

Укажем алгоритм сопоставления с проективной геометрией системы матриц.

Примем определение обобщенной проективной плоскости.

Обобщенной проективной плоскостью называется множество «точек» P и множество «прямых» L, некоторые элементы которых связаны отношением инцидентности с тремя аксиомами:

а) для любых двух разных «точек» существует хотя бы одна инцидентная им «прямая»,

б) для любых двух разных «прямых» существует хотя бы одна инцидентная им «точка»,

в) существуют хотя бы 4 «точки», любые 3 «точки» из которых не инцидентны одной «прямой»,

г) некоторой «прямой» проективной плоскости могут быть инцидентны точно $n+1$ «точек».

Отличие предлагаемого обобщения состоит в расширении стандартной модели проективной геометрии новыми «линиями» и «точками», приняв за основу базовую модель, в которой требуется единственность инцидентности. По сути физического подхода это требование означает некий учет внутренних степеней свободы «точек» и «линий».

Следуя работам Василькова В. И., исследуем и обобщим модель проективной плоскости размерности 2.

Рассмотрим два множества:

а) множество $P=\{A,B,C,D,E,F,G\}$ «точек»,

б) множество $L=\{a,b,c,d,e,f,g\}$ «прямых».

Примем условия инцидентности:

$$a=\{A,B,D\},g=\{B,C,E\},f=\{C,D,F\},e=\{D,E,G\},d=\{E,F,A\},c=\{F,G,B\},b=\{G,A,C\}.$$

Им соответствует таблица инцидентности:

L/P	A	B	C	D	E	F	G
a	*	*		*			
b	*		*				*
c		*				*	*
d	*				*	*	
e				*	*		*
f			*	*		*	
g		*	*		*		

.

На её основе легко доказать выполнение всех 4 аксиом конечной проективной геометрии.

Дополним 7 точек еще одной точкой H, учитывая тот факт, что одна точка проективной плоскости «удалена на бесконечность». Такой подход соответствует интуитивно понятной и реализуемой эмпирически модели проективной плоскости. Её 7 «точек» ассоциированы с вершинами куба. Они соединены линиями с началом координат, рассматриваемым в качестве восьмой «точки» этого куба.

Мы получили модель пары квадратов, наложенных друг на друга согласно рис.1.

				$A,1,\alpha$				
		$H,4,\beta$			$\searrow$	$B,2,\beta$		
$G,3,\alpha$					$\nwarrow$	$\downarrow$		$C,3,\alpha$
		$F,2,\beta$				$D,4,\beta$		
				$E,1,\alpha$				

.

Рис.1. Система из 8 точек на евклидовой плоскости

Стрелками на этом рисунке указан первый вариант обобщенной инцидентности «точек» и «прямой».

В нём отражено «замыкание» последней точки инцидентной системы на первую.

Вариант имеет три отображения: графическое, морфологическое, матричное:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & \rightarrow & 2 \\ \hline \uparrow & \swarrow & \\ \hline 4 & & 3 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{matrix} AB(C)DA \\ 12(3)41 \\ \alpha\beta\beta\alpha \end{matrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = e_2.$$

По этому алгоритму получим еще три соответствия аналогичного вида. Они генерируют матрицы

$$\begin{matrix} BC(D)EB \\ 23(4)12 \\ \beta\alpha\alpha\beta \end{matrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = f_2, \quad \begin{matrix} CD(E)FC \\ 34(1)23 \\ \alpha\beta\beta\alpha \end{matrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = e_1, \quad \begin{matrix} DE(F)GD \\ 41(2)34 \\ \beta\alpha\alpha\beta \end{matrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = f_3.$$

Получены 4 матрицы группы перестановок.

Первый вариант замыкания инцидентности может быть «прочитан» в обратном порядке. Получим модель

$$\begin{matrix} D(C)BAD \\ 4(3)214 \\ \beta\beta\alpha\beta \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = f_4.$$

Эти матрицы принадлежат смежному классу четверной группы Клейна. Мы рассматриваем в данном случае не просто перестановки, а систему замкнутых и по-разному ориентированных отношений между объектами. В рассматриваемом варианте пара «пренебрегает» соседом, но инцидентна с последующим объектом. В обратном «прочтении» объект «пренебрегает» соседом и имеет отношения с последующей парой. Фактически, мы изменили в проективной геометрии концепцию «прямой», заменив её циклами с ориентацией и номерами объектов. Номера объектов формально описывают их иерархию: одни объекты имеют высокий статус, а другие объекты имеют низкий статус. Такие отношения известны в практике людей.

Выполним аналогичный расчет, двигаясь от точки A влево. Получим соответствия:

$$\begin{matrix} AH(G)FA \\ \alpha\beta\beta\alpha \\ 14(3)21 \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = f_4, \quad \begin{matrix} HG(F)EH \\ \beta\alpha\alpha\beta \\ 43(2)14 \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = e_4,$$

$$\begin{matrix} GF(E)DG \\ \alpha\beta\beta\alpha \\ 32(1)43 \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = f_1, \quad \begin{matrix} FE(D)CF \\ \beta\alpha\alpha\beta \\ 21(4)32 \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = e_3.$$

Однако рассматриваемые варианты имеет только частное значение. Есть другие возможности в анализируемой системе.

По этой причине требуются обобщения конечных геометрий, необходимо расширение модели, достаточное для описания полной системы отношений между объектами, которые мы называем «точками». Место «прямых» проективной плоскости могут и должны занять сложные системы отношений между объектами, которые по форме и сути не могут быть выражены моделью условной линии. Более того, сами «точки» и «линии» могут быть подчинены согласованным динамическим уравнениям.

С моделью проективной геометрии ассоциирована система отношений между объектами. Она представлена «линиями» (связями»), а также «точками» (абстрактными образами объектов). Условие инцидентности, дополненное требованием её замыкания, достаточно для конструирования системы матриц. Так представлена *обобщенная инцидентность*.

Матричные произведения этой совокупности элементов генерируют четверную группу Клейна, образуя знакопеременную группу A_4.

Четверная группа Клейна в сочетании со знаковой группой генерирует пару кватернионов и тройку антикватернионов. Они достаточны для конструирования элементов матричной группы 4 порядка. На таких группах, в частности на кватернионах и антикватернионах моделируются все основные физические явления.

В частности, таковы модели электромагнетизма и физическая модель гравитации. Следовательно, проективную геометрию можно трактовать как средство для получения фундаментальных элементов физической теории. По понятным причинам проективная модель недостаточна для полного моделирования. Однако её возможности расширяются, если обобщить концепцию и алгоритмы проективной геометрии.

Заметим, что мы вправе теперь применять дополнительную, физическую интерпретацию проективной геометрии. Проективная геометрия выражает абстрактные, общие отношения между разными объектами. Проективная геометрия есть геометрия отношений для системы реальных объектов.

В первую очередь речь идет о системе аффинных отношений, когда «прямая» инцидентна паре «точек».

Поскольку базовых точек 4, речь может идти о системе, в которой есть отношения одного типа. При расширении моделей отношений естественно меняется геометрия.

Тогда из рис.2

		1		
	4		2	
3				3
	2		4	
		1		

.

Рис.2. Карта для аффинных отношений

следует система «аффинных отношений». Получим четверную группу Клейна:

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\\ \hline (1\leftrightarrow 1, 2\leftrightarrow 2...)\\ \hline\end{array},\ \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\\ \hline (1\leftrightarrow 2, 3\leftrightarrow 4)\\ \hline\end{array},\ \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (1\leftrightarrow 3, 2\leftrightarrow 4)\\ \hline\end{array},\ \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\\ \hline (4\leftrightarrow 1, 2\leftrightarrow 3)\\ \hline\end{array}.$$

Проективная геометрия порядка 2, допуская аффинную геометрию, *дублирует генерацию* четверной группы Клейна. Алгоритм дублирования имеет место в разных разделах математики и техники. Он установлен теперь в проективной геометрии.

Возможны «аффинные отношения» второго типа: когда в системе из 4 «точек» отношения инцидентности имеют только 2 точки. Тогда отношения задаются матрицами

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix} \\ \hline (1,2,3\leftrightarrow 4) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \\ \hline (1,3,2\leftrightarrow 4) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \\ \hline (1,4,2\leftrightarrow 3) \\ \hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} \\ \hline (2,3,1\leftrightarrow 4) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \\ \hline (2,4,1\leftrightarrow 3) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \\ \hline (3,4,1\leftrightarrow 2) \\ \hline\end{array}.$$

Кроме этого есть еще два типа аффинных отношений «точек» в проективной геометрии.

Они задаются простыми и скрещенными циклами, утверждая инцидентность четырех точек.

Назовем такой вариант обогащенной аффинной инцидентностью.

Конечно, все эти результаты можно рассматривать как анализ структуры подпространств отношений «точек» в проективном пространстве.

Инцидентность 4 точек в проективном пространстве задается структурами, которые имеют такие матричные представления:

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix} \\ \hline (1\to 2\to 3\to 4\to 1) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \\ \hline (1\to 4\to 3\to 2\to 1) \\ \hline\end{array},$$

$$\begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix} \\ \hline (1\to 3\to 4\to 2\to 1) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \\ \hline (1\to 2\to 4\to 3\to 1) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} \\ \hline (1\to 3\to 2\to 4\to 1) \\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \\ \hline (1\to 4\to 2\to 3\to 1) \\ \hline\end{array}.$$

Общие выводы таковы:

а) проективная геометрия порядка 2 ассоциирована с физической моделью пары одинаковых базовых систем, состоящих из 4 объектов, способных иметь систему отношений, б) полная система отношений в совокупности базовых объектов задается группой перестановок S_4 этих объектов,

в) система внутренней инцидентности проективного пространства размерности 2 ассоциирована со смежным классом четверной группы Клейна.

Примем **третью фундаментальную гипотезу**: *группа отношений для проективного пространства есть группа перестановок системы базовых элементов.*

Тогда группа отношений для «точек» проективного пространства размерности 3 будет задаваться, по аналогии с предыдущим случаем, группой перестановок из 7 элементов. В этом случае, естественно, будут «богаче» аффинные и обогащенные аффинные инцидентности.

Заметим, что в развиваемом подходе не уделено внимание свойствам «точек», равно как и их влиянию на инцидентности. Так не может и не должно быть в реальных задачах. Однако до настоящего времени не было инструментов для решения задач такого типа. возможность анализа системы «частиц» и «античастиц». На данной стадии ясно, что к первичным задачам теории конечных проективных геометрий относятся проблемы динамики.

Математика отношений с физической точки зрения

Следуя длительной и надежно проверенной практике, система матриц отображает систему отношений между объектами. Размерность квадратных матриц указывает на количество объектов, между которыми возможны отношения. Строка матрицы указывает, следуя расположению значимых элементов, какие влияния на этот объект оказывают другие объекты рассматриваемой совокупности.

Примем точку зрения, что фундаментальными объектами материи, которая нам доступна и реализуется в нашей практике, являются 2 пары объектов, названных предзарядами. Одна пара есть система из отрицательных и положительных «гравитационных» предзарядов. Вторая пара есть система из отрицательных и положительных «электрических» предзарядов. Тогда фундаментальная система матриц образована матрицами размерности 4. Поскольку отношения могут быть положительными или отрицательными, они будут заданы положительными или отрицательными величинами в строках матриц. Примем точку зрения, что элементы на главной диагонали матриц задают отношение, того или другого вида, к себе. Тогда другие элементы задают отношения других объектов к данному в столбце, соответствующем расположению данного элемента на диагонали.

Проанализируем, следуя принятой концепции, систему матриц, на основе которой частично описываются гравитационные явления. Она имеет вид

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

Представим морфологическое описание этих матриц. Согласно первой матрице, мы имеем две пары отношений. Первый объект отрицательно влияет на четвертый объект, четвертый объект отрицательно влияет на первый объект. Второй объект положительно влияет на третий объект, третий объект положительно влияет на второй объект. Согласно второй матрице, отношения изменены. Первый объект положительно влияет на третий объект, третий объект положительно влияет на первый объект. У второго и четвертого объектов взаимные отношения отрицательные. Четвертая матрица описывает ситуацию, согласно которой каждый из рассматриваемых объектов влияет на себя положительно.

Заметим, что отношения между объектами согласно симметричным матрицам «гравитационного» типа принципиально отличаются от отношений, присущих матрицам антисимметричного типа, которые принято ассоциировать с электрическими свойствами материи. У антисимметричных матриц выполняется аналог закона Ньютона: сила действия равна силе противодействия.

В этом случае матрицы «электрического» типа таковы:

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

Подчиняясь правилу положительного воздействия на себя, матрицы выражают «компенсационные» законы взаимного воздействия.

Поскольку у нас достаточно оснований для понимания факта, что гравитация и электромагнетизм едины, мы обязаны принять точку зрения, что данный «фундамент» свойств присущ каждому объекту. По этой причине Человек и всё Человечество проявляет в своей структуре и поведении аналоги гравитационных и электрических свойств материи. Поскольку есть отрицательные и положительные стороны и свойства отношений у материи, они есть и обязаны быть в нашей структуре и нашем поведении.

Изменив структуру одного объекта конформации, мы обязаны, в силу согласованности системы объектов конформации, изменить другие объекты. Пусть, например, нам задана конформация

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

Пусть изменен один элемент конформации

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

Конформативность генерирует новую структуру других объектов:

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

Другими словами, изменение одного объекта в системе согласованных объектов генерирует систему новых законов.

Зависимость богатства от знания

Пусть объект непрерывно учится, увеличивается его знание t, базируясь на некоторой начальной величине a с линейной зависимостью от социальных условий y. Пусть будет достигнуто знание $t' = ay + t$. Пусть объект дополнил богатство x с базовым значением b и с зависимостью от социальных условий y. Пусть новое состояние богатства задано законом

$$x' = by + ut + x.$$

Примем модель стабильных социальных условий y: $y' = y$. Запишем эту систему законов матричным уравнением с применением стандартного матричного произведения

$$\begin{pmatrix} y' \\ t' \\ x' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 \\ b & u & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y \\ t \\ x \end{pmatrix}.$$

Сопоставим набору параметров величину $\delta = \begin{pmatrix} a & u & b \end{pmatrix}$. Рассмотрим социальные условия, знания и богатство второго поколения объектов.

Подчиним их закону, который аналогичен указанному выше. Другими словами, сохраним тип поведения:

$$y'' = y', t'' = t' + cy', x'' = x' + dy' + wt',$$

$$\begin{pmatrix} y'' \\ t'' \\ x'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ c & 1 & 0 \\ d & w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y' \\ t' \\ x' \end{pmatrix}.$$

Сопоставим набору параметров величину $\mu = \begin{pmatrix} c & w & d \end{pmatrix}$. Заменим величины, штрихованные один раз, величинами без штрихов.

Произведения матриц некоммутативны:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ c & 1 & 0 \\ d & w & 1 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 \\ b & u & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ c+a & 1 & 0 \\ d+wa+b & w+u & 1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 \\ b & u & 1 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ c & 1 & 0 \\ d & w & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a+c & 1 & 0 \\ b+ua+d & u+w & 1 \end{pmatrix}.$$

В пространстве параметров имеет место суперпозиция

$$\begin{pmatrix} a & u & b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c & w & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+c & u+w & b+ua+d \end{pmatrix},$$
$$\begin{pmatrix} c & w & d \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a & u & b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+c & u+w & b+wa+d \end{pmatrix}.$$

Операция суммирования параметров ассоциирована с произведением матриц, у которых треугольный вид и на диагонали стоят единицы. Такие матрицы образуют группу, по этой причине мы можем рассматривать пространство параметров как группу Ли с операцией суммирования согласно приведенным правилам. Согласно идеологии Клейна группа определяет структуру пространства параметров. Структура группы преобразований параметров исследуемой модели хорошо известна. Укажем её основные свойства. Единичной группе соответствуют параметры $E \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Обратный элемент группы имеет параметры вида $-\delta = \begin{pmatrix} -a & -u & -b + au \end{pmatrix}$. Суммирование элементов группы подчинено закону

$$n\delta = \begin{pmatrix} na & nu & nb + \dfrac{n(n-1)}{2} au \end{pmatrix}.$$

Коммутатор рассматриваемой группы имеет вид

$$[g,g] = \alpha\beta\alpha^{-1}\beta^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & Q \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, [g,g]^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -Q \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Обратный элемент группы есть величина

$$g^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -a & 1 & 0 \\ -b + au & -u & 1 \end{pmatrix}.$$

Прямой проверкой убеждаемся в том, что

$$\big[[g,g],[g,g]\big] = E = \big[[g,g],g\big].$$

Следовательно, группа разрешима ступени 2 и нильпотентна ранга 2. Мы видим, что рассматриваемое пространство параметров ассоциировано с нильпотентной группой. Это модель нильпотентного пространства параметров. Аналогичные формулы применяются при анализе одномерного инерциального движения точечного объекта.

Мы имеем аналогию механического движения и изменения богатства в зависимости от уровня знания.

Аналогично можно рассматривать зависимость скалярной характеристики физического тела от состояния Сознания или Чувств. Соответственно динамике материальных точек, мы, следуя принципу софистатности для Тел, Сознаний и Чувств можем задать закон динамики

$$\sigma \frac{d^2\vec{\eta}}{d\xi^2} = \vec{\pi}.$$

Он сконструирован по аналогии со структурой уравнения динамики для материальной точки.

Так представлена идея о возможной аналогии телесных и духовных состояний и динамик. Их реальное «наполнение» будет обеспечено при конкретизации соответствующих параметров в «своем» или в «обычном» пространстве-времени.

Трансформация коммутативности и фазовые состояния в психологии

В физике известны и достаточно полно изучены различные фазовые состояния материальных объектов. Так, например, вода имеет 3 фазы: газообразное, жидкое и твердое состояние. Зависят они от соотношения температуры и давления. Управляет фазовыми состояниями система реальных параметров.

Примем гипотезу о возможности *фазовых состояний системы математических объектов*, связывая их с действием на множестве системы операций.

Рассмотрим конкретный пример: произведение пары некоммутативных матриц. На матричной операции получим

$$a\overset{m}{\times}b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$b\overset{m}{\times}a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Произведение этих матриц на координатной операции коммутативно:

$$a\overset{c}{\times}b=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=b\overset{c}{\times}a.$$

Произведение этих же матриц на указанной ранее логической операции, ассоциированной с четверной группой Клейна, коммутативно и генерирует новую матрицу:

$$a\overset{l}{\times}b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}=b\overset{l}{\times}a.$$

Произведение этих матриц на комбинаторной операции некоммутативно:

$$a\overset{k}{\times}b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\neq\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=b\overset{k}{\times}a.$$

Свойства и действия «итоговых» матриц различны, *множество имеет как-бы разные фазы*, так как произведения матриц могут быть качественно различны.

Деформация ощущений как деформация неассоциативности

Рассмотрим на матрице-деформаторе поэлементное произведение:

$\times$	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.

В модели деформированного кватерниона реализуется система законов.

Некоторые из них известны давно, однако есть также новые законы. Найдем их часть.

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

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

В этой модели выполняется функциональное соотношение, которое аналитически подобно на лемнискату Бернулли

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

Следовательно, кватернионы и антикватернионы имеют новые «геометрические» свойства.

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

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

Им соответствуют новые связи между величинами: $xy = yx,\ (xyx)(yxy) = (yxy)(xyx)$.

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

Сплетение мнений в форме сплетения конформаций

Проанализируем функциональные свойства пары конформации группы S_3 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, одной конформации и матричное произведение 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 $xy = yx, xyx = yxy$.

Аналогичные законы выполняются на дуальной таблице. Только в этом случае произведения генерируют элементы нормальной подгруппы группы S_3, образуя $A-$конформацию. Другими словами, изменение произведения может быть достаточным для генерации различных конформаций.

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

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

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

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

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

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

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

Аспекты эволюции психологических состояний и объектов

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.

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

$\tilde{\times}$	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

$\tilde{\times}$	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

$\tilde{\times}$	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.

Они имеют такой вид:

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

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. Заметим, что ситуация формально усложняется при объединении операций, «приближая» анализ к конкретным физическим задачам.

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.

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{1\ 2}{\times\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{2\ 1}{\times\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

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.

Модель глобальных системных ощущений в психологии

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 таблицы произведений и сумм вида

$\times$	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:

$$\begin{array}{llll}
1\times1+1=2, & 2\times1+1=1, & 3\times1+1=4, & 4\times1+1=3,\\
1\times2+2=4, & 2\times2+2=3, & 3\times2+2=2, & 4\times2+2=1,\\
1\times3+3=2, & 2\times3+3=1, & 3\times3+3=4, & 4\times3+3=3,\\
1\times4+4=4, & 2\times4+4=3, & 3\times4+4=2, & 4\times4+4=1,
\end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
(1+1)\times1=2, & (2+1)\times1=1, & (3+1)\times1=4, & (4+1)\times1=3,\\
(1+2)\times2=2, & (2+2)\times2=1, & (3+2)\times2=4, & (4+2)\times2=3,\\
(1+3)\times3=2, & (2+3)\times3=1, & (3+3)\times3=4, & (4+3)\times3=3,\\
(1+4)\times4=2, & (2+4)\times4=1, & (3+4)\times4=4, & (4+4)\times4=3.
\end{array}$$

Имеем закон для конформации такого вида: $\left(\left(\xi\times\eta\right)+\eta\right)^2=\left(\left(\xi+\eta\right)\times\eta\right)^2$. Конформации присущ эндоморфизм Фробениуса.

Действительно, получим, например, соотношения вида

$x=3$	$y=4$	$x\times y=1$		$x+y=4$	
$x^2=4$	$y^2=4$	$\left(x\times y\right)^2=4$	$x^2\times y^2=4$	$\left(x+y\right)^2=4$	$x^2+y^2=1$
$x^3=1$	$y^3=4$	$\left(x\times y\right)^3=3$	$x^3\times y^3=3$	$\left(x+y\right)^3=4$	$x^3+y^3=2$
$x^4=2$	$y^4=4$	$\left(x\times y\right)^4=2$	$x^4\times y^4=2$	$\left(x+y\right)^4=4$	$x^4+y^4=3$
$x^3=3$	$y^5=4$	$\left(x\times y\right)^5=1$	$x^5\times y^5=1$	$\left(x+y\right)^5=4$	$x^5+y^5=4$

.

Данная конформация подчинена законам

$$\left(x\times y\right)^5=x^5\times y^5,$$
$$\left(x+y\right)^5=x^5+y^5.$$

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:

$$a^2=d,b^2=d,c^2=d,d^2=d,$$
$$a^2+b^2=c,c^2+d^2=c,$$

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

Они генерируют законы:

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

Справедливы также функциональные условия на функции Якоби вида

$$f(a,b,c)=f(c,b,a),\ af(a,c,d)=f(a,c,ad).$$

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 $x^2(yx)=\left(x^2y\right)x.$

Альтернативной алгебре соответствуют законы $x^2y=x(xy), yx^2=(yx)x.$

Возможно также условие эластичности $x(yx)=(xy)x.$ 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

,

$$\Omega\to\Omega^2\to\Omega^3\to\Omega^4\to\Omega^5=\Omega,$$

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

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega,$$

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

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 = \Omega,$$

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

$$\Lambda \to \Lambda^2 = \Lambda,$$

$$
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline + & a & b & c & d \\\hline a & a & b & c & d \\\hline b & d & c & b & a \\\hline c & c & d & a & b \\\hline d & b & a & d & c \\\hline\end{array}
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \times & a & b & c & d \\\hline a & a & a & a & a \\\hline b & b & b & b & b \\\hline c & c & c & c & c \\\hline d & d & d & d & d \\\hline\end{array}
\to
\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline + & a & b & c & d \\\hline a & a & b & c & d \\\hline b & d & c & b & a \\\hline c & c & d & a & b \\\hline d & b & a & d & c \\\hline\end{array}
\Rightarrow \Omega\Lambda = \Omega.
$$

Для базовой конформации получим соотношения

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

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega,$$

$\times$	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

,

$$\Omega \to \Omega^2 \to \Omega^3 \to \Omega^4 \to \Omega^5 = \Omega.$$

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:

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

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:

$\times$	α	β	γ	δ
α	β	γ	δ	α
β	γ	δ	α	β
γ	δ	α	β	γ
δ	α	β	γ	δ

,

$\times$	α	β	γ	δ
α	γ	α	γ	α
β	δ	β	δ	β
γ	α	γ	α	γ
δ	β	δ	β	δ

,

$\times$	α	β	γ	δ
α	δ	γ	β	α
β	α	δ	γ	β
γ	β	α	δ	γ
δ	γ	β	α	δ

,

$\times$	α	β	γ	δ
α	α	α	α	α
β	β	β	β	β
γ	γ	γ	γ	γ
δ	δ	δ	δ	δ

,

$\times$	α	β	γ	δ
α	β	γ	δ	α
β	γ	δ	α	β
γ	δ	α	β	γ
δ	α	β	γ	δ

,

$$\sigma \to \sigma^2 \to \sigma^3 \to \sigma^4 \to \sigma^5 = \sigma.$$

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.

Возможны нетривиальные ситуации.

Так, например, две конформации при их формальном объединении генерируют «квадратный корень» из единиц 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.

Получим

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \overset{1}{\times} & a & b & c & d \\ \hline a & c & d & b & a \\ \hline b & d & c & a & b \\ \hline c & b & a & d & c \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \overset{2}{\times} & a & b & c & d \\ \hline a & d & a & b & c \\ \hline b & c & d & a & b \\ \hline c & b & c & d & a \\ \hline d & a & b & c & d \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & b & b & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & a & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}.$$

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:

$$\omega = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & b & b & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & a & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{2} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & a \\ \hline b & b & a & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{3} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & b & a & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & c & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{4} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & a \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & a & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array},$$

$$\omega^{5} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & c \\ \hline b & a & a & b & b \\ \hline c & c & c & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{6} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & a & a & a \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array},$$

$$\omega^{7} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & a & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{8} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes s & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & a \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{9} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & c & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}, \omega^{8} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes s & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & a \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}.$$

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:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & b & b & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & a & c & a \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & c \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & \xi & c & \eta \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline \otimes s & a & b & c & d \\ \hline a & a & c & a & a \\ \hline b & a & c & b & b \\ \hline c & c & c & c & c \\ \hline d & d & d & d & d \\ \hline \end{array}.$$

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.

Заключение

Иногда именно качественно новые идеи становятся катализатором ментального творчества и уникальных экспериментов, обеспечивая при их материализации новый уровень жизненной практики, гармоничной с законами Вселенной.

Из истории следует, что качественно новые уровни экспериментов, ментального творчества, чувственных состояний и жизненной практики отделены друг от друга достаточно большим временным интервалом, который наполнен значительным объемом самой разной деятельности. При этом для реализации перехода указанных аспектов жизни в новое качество требуются особо «тонкие» усилия, которые вначале кажутся совершенно не обязательными.

Ситуация усложняется тем, что наличное количество и качество элементов ощущений, знаний и практики проявляет себя в значительной степени в форме «тормоза» для новых знаний и новой практики, особенно если комфортен достигнутый уровень жизни. Кроме этого, действуют факторы индивидуального, личностного «торможения», так как достигнутые знания и практики могут казаться предельно допустимыми. Более того, опыты жизни «освящены» авторитетами, а ожидаемое новое качество инициирует преодоление авторитарности.

Авторитарны, что общеизвестно, самые разные ограничения в теории, в законах для поведения людей, в алгоритмах оценок ситуаций и в мышлении, что бывает преодолеть их сложнее всего, хотя для этого есть достаточно оснований.

Обратим внимание на фундаментальные факты и истины, которые были, есть и будут везде и всегда, естественно развиваясь по законам эволюции: это не только время и наличие физических тел в пространстве, но обязательно также места для объектов и отношения между объектами, которые принято называть взаимодействиями. Заметим, что физические тела всегда структурны, имеют самые разные базовые слагаемые со своими местами, а также с самыми разнообразными их отношениями.

Принимая наличие тел в качестве фундаментального свойства и закона Вселенной, мы вправе и обязаны анализировать и иметь модели тел Света и Гравитации. Этого пока что нет по ряду причин, одной из которых является концепция бесструктурного поля, достаточная для описания большого количества экспериментальных данных. Заметим, что ее аналог мы имели при описании тепловых явлений на основе модели теплорода, действующей до идей и моделей молекулярно-кинетической теории. Аналогично был бесструктурен атом до идей и моделей его структуры из нуклонов, электронов и световых слагаемых его энергии.

Заметим, что практически все расчетные модели подчинены законам и алгоритмам математики с ассоциативными произведениями и условиями дистрибутивности при суммировании. Они успешны для решения огромного количества самых разнообразных задач, подчиняясь частично модифицированному правилу Ломоносова: если что-то где-то убыло, там его нет, оно в том же виде есть в другом месте, оно прибыло туда. Так, например, люди передают некоторые изделия друг другу: кто-то теряет, а кто-то это находит. Так же передается тепло или вид энергии между объектами.

Ситуация становится принципиально иной при некоторой передаче и таком же приеме информации, что удобно определить словами «информационное взаимодействие». Один объект сообщает информацию не только одному, но многим объектам, имея возможность не потерять ее, а оставить при себе. Именно этот алгоритм кажется более фундаментальным во всех видах и формах жизни, чем передача предметов или энергии-импульса.

Анализ свидетельствует, что для решения простых и сложных задач информационного взаимодействия конструктивно применять неассоциативную математику. В настоящее время понятно, что ассоциативную математику можно рассматривать как аналог острова в большом океане неассоциативности. Островитянами можно называть тех ученых, которые ограничивают свою практику средствами ассоциативной математики.

Понятно, что обычные островитяне косвенно пользуются океаном в своей прибрежной полосе, не имея средств и возможностей выйти в океан, исследовать его глубины и «жителей» в них, а также посещать другие острова с новыми островитянами и условиями их жизни. Более того, у них нет понимания и намерения выйти за пределы Планеты, привычной для них, которая кажется единственной.

Наличие ассоциативной и неассоциативной математики естественно инициирует задачу конструирования *частично ассоциативной математики*, в которой часть элементов некоторого множества подчинена условиям ассоциативности с полной или частичной дистрибутивностью, а другие его элементы взаимодействуют неассоциативно и без дистрибутивных ограничений.

Частичная ассоциативность без дистрибутивности фундаментальна и актуальна для теории *живых объектов*. Действительно, они имеют свойство обмена энергией, импульсом и физическими изделиями, а также реализуют разнообразный информационный обмен. В них обеспечено единство ассоциативности и неассоциативности, что является поводом для того, чтобы создать и научиться пользоваться средствами и методами частично ассоциативной математики.

Математическое описание живых объектов с физическим, ментальным и чувственным взаимодействием обязано учитывать тот факт, что эти объекты образованы из слагаемых разной структуры, многообразно согласованных между собой. В силу этого факта, который следует признать фундаментальным, математическая модель живых объектов должна иметь элементы с самой разной внутренней структурой и внешними их свойствами.

В настоящее время есть множество математических объектов, учитывающих указанную специфику: их элементы различны по структуре, они подчинены частично ассоциативным операциям и имеют свойство недистрибутивности. Анализ их функциональных законов находит подтверждение в жизненной практике людей.

Обратим внимание на фундаментальный факт, что живые объекты реализуют обмен информацией посредством действующих языков. Поскольку объекты разные, формы, методы и сами языки разнообразны не менее, чем разнообразны сами объекты.

Общение между объектами можно рассматривать с философских и логических позиций в качестве базового, главного их свойства, которое столь же фундаментально, как и их существование. Общение неотделимо от существования, существование есть общение.

Обратим внимание на формы нашего разговора с Вселенной. Мы применяем, так или иначе, 4 «языка»:

а) тот или иной язык общения между людьми, принимая их разнообразие и специфику каждого языка, которые позволяют одно содержание и один смысл представить и передать разными способами;

б) язык экспериментальных исследований с доступными нам алгоритмами и средствами измерений и наблюдений, которые меняются в процессе практики и эволюции;

в) язык математических расчетов и математического анализа в границах системы доступных нам приемов и экспериментов со спектром эволюционной динамики;
г) язык участия в ситуациях, которые реализуются внутри и вне нас по законам доступной нам Вселенной.

Конструктивно принять точку зрения, что любые объекты являются живыми и имеют, в том или ином виде, владение 4 формами указанных языков, присущих людям. Можно сказать так: объекты – это люди, только они другие. Конструктивно в таком подходе то, что мы не только вправе управлять ими и пользоваться ими, но мы обязаны гармонично иметь с ними связь и многому учиться у них.

Нет оснований и причин отрицать наличие живых тел у Света и Гравитации, равно как и наличия у них глубинных, фундаментальных сторон и свойств Сознаний и Чувств. Таковы и нуклоны, и электроны, кварки и лептоны, а также многое, что мы не знаем.

Частичная ассоциативность в монографии «оживляет» то, что ранее было безжизненным.

Литература

1. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – Москва: Эдиториал УРСС, 2004. – 224 с.
2. Барыкин, В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
3. Barykin, V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
4. Барыкин В.Н. Уроки света. Мн.: «Ковчег», 2013, 172 с.
5. Барыкин В.Н. Модели сознаний и чувств. Мн.: «Ковчег», 2013, 280 с.
6. Барыкин В.Н. Физика и алгебра отношений. Мн.: «Ковчег», 2014, 308 с.
7. Барыкин В.Н. Геометрия и топология отношений Мн.: «Ковчег», 2015, 312 с.
8. Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336 с.
9. Барыкин О.В., Барыкин В.Н. Неассоциативная психология отношений. – Минск: Ковчег,2017. – 384 с.
10. Барыкин В.Н. Алгебра мест и отношений. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
11. Барыкин В.Н. Объектная самоорганизация. – Минск: Ковчег,2021. – 386 с.
12. Барыкин В.Н. Моделирование живой реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 340 с.

Приложение 1. К структуре частиц света

Известно, что Ньютон предложил корпускулярную модель света в форме совокупности малых частиц, движущихся от источника излучения друг за другом. О деталях устройства этих частиц речи не было, как и о связях между ними. И сейчас мы мало что можем о них сказать. Но уже на этом шаге познания Реальности очевидно, что в случае конечности светового сигнала конечной должна быть и совокупность «малых частиц». Предполагая связи малых частиц между собой, мы приходим к идее частиц света в виде полимерных молекул. Она близка к идее Проута (1815 г.), согласно которой атомы химических веществ образованы из атомов водорода. Учитывая тот факт, что в атоме водорода есть электрон и протон, мы получаем основу для структурной модели атомов.

Первичная модель света, предложенная Ньютоном, достаточно сложна. Томсон Д.Д. обстоятельно описал её. «Ньютон думал, что корпускулы представляют собой только часть света и принимал, что эфир, так же, как и корпускулы, образует его составную часть. Ньютон рассматривал корпускулу как бы окруженной эфирными волнами, возбужденными ее собственными колебаниями».

Томсон не утверждал, хотя вплотную подошел к идее, что сами корпускулы могут быть изготовлены из эфира и что эфир может быть сложным образованием.

Ньютону приписывают модель абсолютного физического пространства и времени. В действительности он рассматривал пару пространств: абсолютного или математического и относительного или физического.

Связь этих пространств с моделью частиц света, по-видимому, не анализировалась Ньютоном, хотя, конечно, в каком-то виде подразумевалась. Об этом нужно сказать потому, что новейшие физические модели уровневого пространства связывают его структуру, и, в частности, размерность, с количеством и качеством базовых уровневых физических объектов. В силу такого подхода свет может быть фундаментальным для пространства, если он образован из базовых объектов. Но и другие физические объекты способны сыграть такую роль.

Волновая модель света связана с именами Гюйгенса, Юнга, Френеля. Она позволила блестяще, с позиций прагматизма, справиться с практическими задачами по дифракции и интерференции света. Модель базировалась на концепции эфира, рассматриваемого как «тонкая материя». О ее физической структуре сведений добыть не удалось. Но модели, основанные на ней без учета этой структуры, доказали свою эффективность. Заметим, что период «волнового» расцвета пришелся на время, когда физикам не была известна структура атомов и молекул. Естественно, еще труднее было получить данные об их структурных составляющих: электронах и нуклонах.

Когда же было экспериментально доказано, что электроны и нуклоны рождаются при столкновении $\gamma-$квантов, возникла версия, что структура света может быть понята только в рамках модели «очень тонкой» материи, до которой эксперимент пока еще не добрался.
Анализ Планка структуры излучения «черного тела» и анализ фотоэффекта, выполненный Эйнштейном, привел к заключению, что энергия света, выделяющаяся в экспериментах, пропорциональна его частоте ω. Порции энергии, названные квантами, стали предметом практики и теоретического анализа.

Многие исследователи, в частности Бройль в 1934 г., называли кванты «атомами света», допуская возможность их составной структуры.

Для большинства теоретиков кванты оставались бесструктурной «вещью в себе».

Механическую модель частицы света в виде тора, изготовленного из электрических зарядов и физических силовых линий электрического поля, предложил Томсон. Он использовал представление о «волокнистом эфире» и механическую модель атома в стиле Фарадея.

Лорентц А.Г. был в числе первых физиков, которые пытались понять свет с точки зрения квантовой механики. Попытки эти усилиями ряда авторов привели к построению квантовой электродинамики. Механической интерпретации волновые функции не имели. Для описания экспериментальных данных не требовалось моделировать внутреннюю структуру электронов или частиц света. Задача состояла в том, чтобы корректно пользоваться волновой функцией, достигая согласования расчета с экспериментом.

Вскоре Борн ввел нормировку волны Ψ и путем произвольного изменения амплитуды волны лишил ее прямого физического смысла. Таким образом, нормированная волна Ψ превращается в простую характеристику вероятностного распределения, которое приводит к очень большому числу точных предсказаний, но не дает какого-либо вразумительного объяснения одновременному существованию волн и частиц.

С утверждением вероятностной интерпретации квантовой теории в смысле Борна теоретическое развитие структурных моделей частиц света было фактически прекращено. Почти такая же участь постигла электрон и нуклон. Квантовая электродинамика, дополненная формализмом перенормировок, хорошо объяснила большинство экспериментальных данных в рамках концепции бесструктурных элементарных частиц.

Этот застой в структурной теории света продолжался до 60-х годов 20 века. С этого периода по настоящее время выполнено огромное количество экспериментальных работ по изучению структуры света. В настоящее время общепринята точка зрения, что $\gamma -$кванты структурны. Их взаимодействия между собой похожи на взаимодействие нуклонов. Различие в поведении сечений взаимодействия и амплитуд рассеяния сводится к умножению их на «постоянную тонкой структуры». Физика приблизилась к доказательству кварк-глюонной структуры $\gamma -$квантов.

Принципиально важным для теории света с точки зрения анализа его структурных составляющих является доказательство возможности описания релятивистских эффектов без специальной теории относительности – СТО. Действительно, следуя СТО, мы не имеем права говорить о конечных размерах частицы света в собственной системе отсчета, так как тогда в любой другой инерциальной системе отсчета ее размеры будут бесконечны. Эту проблему удалось решить: релятивистские эффекты могут быть описаны в электродинамике Максвелла без ограничения на скорость, без СТО, используя модель макроскопического физического пространства-времени.

Однако этого было недостаточно. Чтобы получить информацию о структуре частиц света, нужны были новые средства и приемы. Они найдены и применены в теории. Было показано, что все фундаментальные уравнения физики имеют единую спинорную форму $G-$ модуля на группе $V(4)$. Спинорная форма уравнений электродинамики стимулировала размышления и продвижения к модели частиц света. Использование матриц 4×4 в теории электромагнитных явлений косвенно свидетельствовало, что в теории света мы имеем дело с изделиями, состоящими из четырех базовых физических объектов. Дополнительно следовало учесть, что частицы света нейтральны по электрическому и гравитационному заряду.

Тогда, принимая аналогию частиц света с атомами, можно предположить, что у частиц света есть центральное ядро и периферические объекты. И ядро и периферия нейтральны, что принципиально отличает частицы света – названные в честь Ньютона нотонами, от частиц материи - атомов.

Анализ, опирающийся на эксперименты, показал, что нейтральные по массе объекты, названные пролонами (по морфологической аналогии с протонами), следует расположить в центре базовой частицы света, названной бароном. Нейтральные по электрическому заряду объекты, которые названы элонами (по морфологической аналогии с электронами), следует расположить на периферии, допуская возможность движения вокруг пролона. Так предложена модель «светового водорода». Попытка топологического осмысления сущности $(\pm e)-$предзарядов, образующих элон, и $(\pm\mu)-$предзарядов, образующих пролон, привела к начальной модели предзарядов. Основу модели образует концепция неточечных конечных «струн», названных атонами. Принято предположение, что они имеют возможность для «продольных» и «поперечных» соединений. На основе топологических соображений образованы четыре типа предзарядов. Следуя идее Фарадея, электрические предзаряды представлены в виде «шипов» с ориентацией к центру или от центра изделий. Гравитационные предзаряды представлены в форме «лепестков роз», скрепленных между собой атонами, ориентированными к центру или от центра изделия.

Так барон получил наглядную механическую реализацию. Он вправе выполнить функцию малой корпускулы, которую предлагал Ньютон при теоретическом осмыслении частиц света. Если принять подход Проута, барон можно рассматривать (как «световой водород») в качестве базового элемента для любых частиц света. Рецепторы – изделия, соединяющие предзаряды между собой, не позволяя им «склеиться» и обеспечивая их жизнедеятельность, естественно представлять себе сконструированными из атонов.

Рассуждая таким образом, мы представляем определенную модель тонкой материи. Она состоит из атонов, электрических и гравитационных предзарядов, элонов, пролонов, системы рецепторов, а также системы всевозможных изделий, сконструированных из указанных составляющих. Тонкая материя становится строительным материалом для элементарных частиц и их зарядов, выступая в роли своеобразных «первокирпичиков» этого строительства. Кажется очевидным, что взаимодействия на уровне тонкой материи задают основу для всех взаимодействий на уровне «грубой» материи. Но частицы света тоже структурны согласно модели тонкой материи. В связи с этим обстоятельством исчезает кажущаяся непреодолимой «пропасть» между частицами материи и частицами света.

Естественно возникает проблема соотношения моделей, применяемых для «грубой» и «тонкой» материи. Необходимую подсказку к ее решению в духе единства теорий, относящихся к разным уровням материи, удалось получить, используя элементы обобщенной модели электромагнитных явлений. Показано, что из макроуравнений движения «жидкости» в предположении, что им подчинена тонкая материя, следует обобщенное уравнение Шредингера, а также его многочисленные продолжения, в частности, модель идеальной жидкости и турбулентной микродинамики. Так получается, если «тонкая материя» имеет малые скорости.

Система микродинамик, которая физически естественна в формализме, базирующемся на концепции тонкой материи, получила экспериментальное подтверждение. В 2005 году выполнены эксперименты на релятивистском коллайдере тяжелых ионов в Брукхейвенской национальной лаборатории. Ядра золота, имеющие релятивистские скорости, при столкновениях образуют кварк-глюонную жидкость с очень низкой вязкостью. Новый подход, с одной стороны, меняет оценку роли и значения причинности и детерминизма в макро- и микромире.

С другой стороны, он «подталкивает» к идее, что «тонкая материя», имеющая большие скорости, стремится занять место вне грубой материи, «уходит» от макротел. Понятно, что ситуация может быть другой, если макроматерия «разрешает» большие скорости для микроматерии, например, в том случае, когда микроматерия находится в центре планеты или в пределах Солнца.

Возникает возможность нового подхода к гравитации, если связать ее физику со структурой и активностью «тонкой материи». С одной стороны, тонкая материя будет удерживать тело, отдаляющееся от другого тела, потому что ее плотность за пределами макротел выше, чем в их пределах, внешне выполняя функцию гравитации. С другой стороны, тонкая материя способна расталкивать Галактики, если между Галактиками ее больше, создавая эффект антигравитации. Он экспериментально доказан астрофизиками и признан официальной наукой с 1998 года.

Предложенный вариант теории близок к идеям Декарта, Канта, Лапласа в модели гравитации, базирующейся на вихрях в тонкой материи, называемой в то время эфиром. Опираясь на модель частицы света, эти идеи могут быть существенно конкретизированы. Анализ дает основания считать, что электрические предзаряды имеют величину $e^* = 10^{-20} e$, где $e -$ заряд электрона. Гравитационные предзаряды имеют величину

$\mu^* = 10^{-20}\mu$, где μ – масса протона. Понятно, что исследовать такие объекты экспериментально достаточно сложно. Размеры атонов близки по порядку к длине Планка.

Заметим, что структурный подход к излучению не противоречит специальной теории относительности. В её рамках, с формальной точки зрения, невозможно без логических противоречий ввести конечные размеры частицы света в собственной системе отсчета. Они будут бесконечны в других системах отсчета. В силу этого обстоятельства, согласно СТО, свет не может иметь составную структуру в привычном для обыденной жизни смысле слова. По этой причине в данной теории нет допущений о физической структуре света. Более того, Эйнштейн неоднократно высказывался о принципиальном отсутствии структуры света как его фундаментальном качестве. Фактически в угоду модели пространства Минковского было принято ограничение на скорость света и сделан вывод об отсутствии структуры света.

Однако ситуация меняется, когда построена новая модель, которая выходит за пределы, установленные СТО. С такой ситуацией мы имеем дело в настоящее время. Создана обобщенная модель электромагнитных явлений. Она, с одной стороны, по своим следствиям и свойствам вышла за границы симметрийного подхода Эйнштейна. С другой стороны, как будет показано далее, новая модель указывает пути и средства построения физической, структурной модели света.

Структурный подход к излучению не противоречит квантовой электродинамике. Она пришла на смену классической электродинамике из-за необходимости учёта дискретных свойств излучения. Она доказала свою эффективность при описании большинства экспериментальных данных, не используя представлений о составной структуре света. Бесструктурный, точечный подход к свету доказал свою эффективность *до ядерных масштабов длин порядка размера нуклона*. Однако свет может иметь более «тонкую», субъядерную структуру. Поиски такой возможности не отрицают и не опровергают квантовую электродинамику.

Точка зрения экспериментаторов, для которых свет выступает как система материальных объектов, отличается от точки зрения теоретиков. С 1960 года выполнено огромное количество экспериментов, которые свидетельствуют о структуре света. В настоящее время есть обширные обзоры по этой теме. Экспериментально доказано, что взаимодействие фотонов и адронов аналогично взаимодействию адронов.

Примем точку зрения, что возможны пара положительных и отрицательных электрических предзарядов, а также пара положительных и отрицательных гравитационных предзарядов. Покажем, что на этой основе, без обращения к структуре предзарядов, мы можем получить некоторые данные, согласующиеся с экспериментом. Назовём систему, состоящую из положительного и отрицательного гравитационных предзарядов α и α*, соединенных между собой системой силовых линий, пролоном. Расположим его в центре элементарной частицы света.

Назовём систему, состоящую из положительного и отрицательного электрических предзарядов β и β*, соединенных между собой системой силовых линий, элоном. Расположим его на периферии частицы света.

Назовём простейшую частицу света, состоящую из одного элона и одного пролона, бароном. Пусть элон механически движется вокруг пролона по некоторой поверхности.

Покажем, что в рамках данной картины движений можно сделать экспериментально подтверждаемые выводы о поведении света, не принимая никакого закона взаимодействия предзарядов. Введем вектор $\vec{R}$, задающий направление от отрицательного к положительному электрическому предзаряду (⌖) в бароне. Пусть вектор $\vec{Q}$ задаёт направление от положительного к отрицательному гравитационному предзаряду (●) к (●). Введём вектор $\vec{P}$, перпендикулярный $\vec{Q}$ и образующий с ним правовинтовую систему (рис.П.1).

Рассмотрим рисунок П.1, условно характеризующий четыре стадии циклического движения барона.

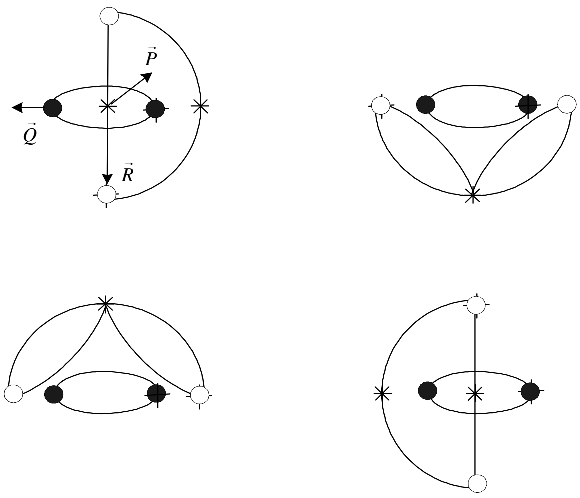


Рис.П.1. Модель механического движения элементов барона.

Зададим поля $\vec{E}$ и $\vec{B}$ формулами

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

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

В таком подходе величины, измеряемые на опыте, есть реакции измерительного устройства на исследуемый объект, состояние которого может в случае стационарного движения меняться периодически. Получим известный экспериментальный результат: электромагнитное излучение характеризуется экспериментально наблюдаемыми величинами вида $\vec{E}$, $\vec{B}$, которые меняются циклично и согласованно друг с другом, одновременно достигая максимума или минимума. В рамках визуальной механической модели барона этот факт объясняется цикличностью движении электрических предзарядов (○ и ○) вокруг гравитационных предзарядов (● и ●).

Мы знаем, что как стандартные, так и обобщенные уравнения электродинамики Максвелла для движущихся сред допускают матричную запись на основе группы заполнения, выражающей отношения между четырьмя физическими объектами. Поскольку электромагнитное поле электрически и гравитационно нейтрально, допустима гипотеза, что структура электромагнитного излучения базируется на системе физических частиц. В качестве таких объектов будем использовать модель электрических и гравитационных предзарядов (объектов, из которых образуются заряды). Проанализируем следствия, базирующиеся на такой физической гипотезе.

Получим выражение для энергии простейшей частицы света.

Будем исходить из следующей модели:

а) простейшая частица света образована из элона и пролона, они расположены аналогично электрону и протону в атоме водорода,

б) элон и пролон представляют собой неточечные нейтральные объекты, изготовленные из положительных и отрицательных электрических и гравитационных предзарядов, соединенных между собой рецепторами в виде силовых трубок,

в) пролоны есть нейтральный аналог протонов и антипротонов, они содержат положительные и отрицательные предмассы, соединенные предмассовыми силовыми трубками,
г) элоны есть нейтральный аналог электронов и позитронов, они содержат в себе положительные и отрицательные предэлектрические заряды, соединенные предэлектрическими силовыми трубками,
д) у пролонов есть ненулевой предэлектрический заряд, у элонов есть ненулевой предмассовый заряд,

Рассмотрим барон как физическое изделие, состоящее из элона, вращающегося вокруг пролона. Будем считать, что рецепторы – системы, состоящие из реальных силовых линий (силовых трубок), как и предзаряды, заданные в форме 0-Ритов, образованы из ориентированных струн, способных к продольным и поперечным соединениям. Заметим, что физическая среда, в которой находятся элоны и пролоны, может иметь сложный состав и структуру.

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

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

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

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

Получим для энергии силовой трубки, моделирующей частицу света, выражение

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

Величина

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

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

$$E = \hbar\omega.$$

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

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

Частота задана формулой

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

Она имеет стандартный смысл, задавая частоту механического вращения элона вокруг пролона.

Следовательно, на основе простой структурной модели света можно вывести как формулу для энергии частицы света, так и выражение для структурной постоянной Планка.

Примем гипотезу, что любая частица света может быть образована из N элементарных блоков (баронов). В каждом из них есть вращение электрических предзарядов с частотой ω вокруг гравитационных предзарядов, расположенных в центре.

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

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

Следовательно, постоянная Планка, приходящаяся на отдельный блок в частице света, состоящей из N блоков, есть $\frac{\hbar}{N}$. В развиваемой модели большой световой объект, подчиняющийся квантовой теории, составлен из малых объектов, подчиняющихся классической теории.

Стандартная квантовая модель электромагнитного поля физически объясняет дискретную структуру излучения наличием бесструктурных квантов света. Она феноменологически использует формулу для «порции энергии».

Приложение 2. Идея двухтензорности гравитации

Ранее нами был рассмотрен вариант двухтензорной электродинамики движущихся сред без ограничения скорости в спинорной форме. Она была выражена через пару кватернионов**,** ассоциированных с матричной группой $PSL(4,C)$ в мономиальном представлении. В такой модели величины, дифференциальные уравнения и связи между полями и индукциями имеют вид $G-$модуля на указанной матричной группе. Известно на примере закона Кулона и закона притяжения Ньютона, что взаимодействия между электрическими и между массовыми зарядами имеют похожую математическую структуру. Исходя из указанных замечаний и предположения об аналогии двух видов взаимодействия, построим массодинамику (динамику массовых зарядов), реализуя новую модель в спинорной форме на тройке антикватернионов группы $PSL(4,C)$. Построим вариант массодинамики, исходя из предположения о возможной аналогии ее уравнений со структурой электродинамики в спинорной форме. Учтем факт, что стандартная модель электромагнитных явлений базируется на паре антисимметричных тензоров. Они порождаются, как и дифференциальные уравнения, и связи между ними, парой кватернионов мономиального представления группы $PSL(4,C)$. Для массодинамики, принимая описание ее парой симметричных тензоров, естественно использовать тройку антикватернионов, которые содержатся в мономиальном представлении группы $PSL(4,C)$. Мы ожидаем, исходя из общих соображений, доказательства гипотезы, что электрические и гравитационные взаимодействия едины не только математически, но и физически, что они дополняют друг друга, имеют возможность взаимного превращения, хотя различаются по типу зарядов. Отметим проблему построения единой динамики зарядов, инициированную объединением электромагнетизма и гравитации. Для движущихся масс в физической теории используются динамические уравнения Ньютона или их обобщения. Для электрических зарядов аналогичных уравнений нет. Такое различие представляется некорректным, если исходить из предположения, что электрический и массовый заряды по-разному изготовлены из одних и тех же элементов тонкой материи. Современные модели гравитации базируются на исследовании ее «внешних», видимых проявлений. Например, так исследуется поведение планет Солнечной системы. Они моделируются массой и скоростью, присоединенными к физическому пространству и времени. Такой подход не в состоянии достичь «внутренней» сущности гравитации, в частности, понимания структуры и функций гравитационного заряда. Не изучаются и возможные «внутренние» движения, присущие гравитации. По форме и по сути подхода так строятся модели одноуровневого материального мира, когда базовым физическим элементом анализа являются макротела и их движения. Практика свидетельствует, что реальность трансфинитна, в частности, многоуровнева. Физическая материя имеет множество структурных элементов, согласованных между собой. Поэтому актуален и неизбежен анализ всей совокупности структурных составляющих материи, относящихся к практической гравитации. Такая гравитация трансфинитна согласно концепции трансфинитной материи. У неё много граней, сторон и свойств, многие из которых нам неизвестны и будут обнаружены позднее. Для массодинамики актуально создание структурной теории гравитационных зарядов, относящихся к разным уровням материи, а также физический анализ всей совокупности их взаимодействий. Развитие теории в этом направлении объективно приведет к трансфинитной модели гравитации.

Приложение 3. Перспективы обобщения микродинамики

Для описания микрообъектов и микроявлений требуются новые модели. В них, следуя практике, реализуется сочетание классических и квантовых свойств физического мира. Микрообъекты могут не образовывать статистический ансамбль. В то же время их может быть достаточно много. Нужны качественно новые физические модели, пригодные для единого описания явлений в конечных физических системах. В моделях должны быть учтены разнообразные физические факторы: неизотермичность процессов, химические реакции и многое другое.

Издавна принято изучать устройство и поведение физического микромира по моделям квантовой теории. Они во многом адекватны проводимым экспериментам и пригодны для конструирования новых технических устройств. По указанным причинам нет необходимости сомневаться в их полезности и прагматичности. Однако никто не отрицает потребности построения новых моделей микромира. Они необходимы для практического создания новых материалов и новых технологий.

Исследования в таком направлении предполагают решение первой фундаментальной проблемы физики: как согласовать между собой макроскопическую (классическую) и микроскопическую (квантовую) теории? Речь идет не только о похожести моделей, описывающих физические явления. Важно проанализировать конструкции, которые стоят за ними: исследовать состав и свойства структурных элементов, из которых они образованы.

Требуется решить также вторую фундаментальную проблему физики: согласовать микротеорию с теорией относительности. В частности, нужно корректно учесть скорости и ускорения в физических устройствах, а также физические факторы, управляющие ими, что не принято делать в квантовых теориях. Авторство этой проблемы определить сложно, о ней в разной мере говорили разные авторы. Ее решение сложно по ряду причин. Одной из них является факт, что релятивистская и нерелятивистская теории управляются неизоморфными симметриями. В микротеории применяют группу Лоренца, в макротеориях используют группу Галилея. Обусловлено это, в рамках концепции показателя отношения в электродинамике, тем обстоятельством, что в макрофизике большинство измерений не меняют параметры явлений, тогда как в микрофизике измерение способно существенно повлиять на явление. Различны также физические пространства, в которых описываются анализируемые явления.

Исходным пунктом построения единой динамики естественно принять проблему, сформулированную Эйнштейном: насколько фундаментальна обычная квантовая теория для всей физики, является ли она базовым или вспомогательным ее элементом?

По мнению Балентайна, Гейзенберг создал миф, что Эйнштейн не понял квантовой механики. На самом деле, Эйнштейн считал квантовую механику удовлетворительной теорией. Но она, с его точки зрения, не может быть исходным пунктом всей физики. Однако ни Эйнштейн, ни другие авторы не смогли найти решение поставленной проблемы. Долгое время было непонятно, как к ней подойти. Ведь модели разных разделов физики кажутся не только формально, но и сущностно разными. Существует мнение, что физика макро и микроявлений и конструкций, с ними связанных, различна и в ней мало общего.

Отметим также проблему Шрёдингера. Он считал, что атомы, описываемые уравнениями электродинамики Максвелла «снаружи», могут описываться аналогичными уравнениями «внутри». Проблема такова: как согласовать и понять роль и значение скалярной волновой функции квантовой теории с четырехпотенциалами электродинамики? Как учесть в конкретной модели стороны и свойства физических материалов, с которыми проводятся эксперименты?

Каждая модель всегда имеет внешние и внутренние стимулы для развития, свои ростковые точки. В квантовой теории их достаточно много.

Одним из вариантов ее развития, который может оказаться полезным для описания микросистем, является гидродинамическая модель микромира. Смысл развиваемого подхода состоит в том, чтобы найти место квантовой модели микромира в структуре уравнений гидродинамики. Если это будет реализовано, появляются варианты сопоставления и развития микро- и макромоделей физической реальности. Новый путь открывает новые возможности для решения проблемы Эйнштейна и проблемы Шрёдингера квантовой теории. В предлагаемом новом подходе, с одной стороны, мы получаем возможность использования моделирования, привычного в макромире, для анализа конструкций и явлений микромира. С другой стороны, анализ в состоянии обнаружить новые черты макромира, проявляющиеся через свойства микромира. Эти обстоятельства могут оказаться полезными при построении единой модели и динамики макро и микромира.

Следуя опыту, мы вправе утверждать, что если физические явления аналогичны друг другу, то аналогичны и соответствующие физические конструкции, стоящие за ними. Модельная аналогия в описания макро и микроявлений может рассматриваться как первый шаг в направлении синтеза разных моделей. Модельная аналогия в описании макро и микроконструкций должна стать вторым шагом в направлении искомого синтеза. Нужна конструктивная реализация обоих указанных программ.

Заметим, что описание микроскопических явлений задается, так или иначе, на языке теории вероятности. Ее отношение к пониманию ситуаций точнее всего выражается словами Эйнштейна, что Бог не играет в карты. Ни детальной визуализации явлений, ни корректной структуризации микрореальность не получает в большинстве предлагаемых моделей.

Покажем возможность описания микродинамики (поведения праматерии) по аналогии с поведением неизотермической вязкой жидкости. Применим трехступенчатый алгоритм конструирования физических моделей в физическом пространстве-времени.

Во-первых, используем величины:

$$N^{ij} = \rho \begin{pmatrix} v^1v^1 & v^1v^2 & v^1v^3 & v^1v^0 \\ v^2v^1 & v^2v^2 & v^2v^3 & v^2v^0 \\ v^3v^1 & v^3v^2 & v^3v^3 & v^3v^0 \\ v^0v^1 & v^0v^2 & v^0v^3 & v^0v^0 \end{pmatrix}, \Phi^{ij}(2) = -\frac{\eta^2}{\sigma}\det{}^{1/2}\theta^{ij} \begin{pmatrix} \partial_1 v^1 & \partial_2 v^1 & \partial_3 v^1 & \partial_0 v^1 \\ \partial_1 v^2 & \partial_2 v^2 & \partial_3 v^2 & \partial_0 v^2 \\ \partial_1 v^3 & \partial_2 v^3 & \partial_3 v^3 & \partial_0 v^3 \\ \partial_1 v^0 & \partial_2 v^0 & \partial_3 v^0 & \partial_0 v^0 \end{pmatrix},$$

$$\psi^{ij}(2) = N^{ij} + \Phi^{ij}(2).$$

Во-вторых, следуя стандартам, зададим дифференциальные операторы $\partial_i, i = 1,2,3,0$ в физическом пространстве-времени $R^3 \times T^1$.

В-третьих, рассмотрим модель $\partial_i \psi^{ij}(2) = F^{ij}$. Пусть $\eta^2 = \eta \cdot \eta^*$, η принадлежит полю комплексных чисел. Рассмотрим покоящуюся праматерию. В данном случае

$$\frac{1}{ic_g}\partial_t(\rho\chi) + \partial_1\left[\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_1\sqrt{\chi}\right] + \partial_2\left[\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_2\sqrt{\chi}\right] +$$
$$\partial_3\left[\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_3\sqrt{\chi}\right] + \partial_0\left[\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_0\sqrt{\chi}\right] = -\Phi\frac{\rho}{\sigma}\chi.$$

Учтем, что

$$\partial_1\left[\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_1\sqrt{\chi}\right] = -\partial_1\left(\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_1\sqrt{\chi} - \frac{\eta^2}{2\sigma}\partial_1^2\chi ... \partial_t(\rho\chi) = \rho\frac{\partial\chi}{\partial t} + \chi\frac{\partial\rho}{\partial t}.$$

Отсюда следует, что

$$i\hbar_1(l)\frac{\partial\chi}{\partial t} = -\hbar_2(l)\frac{1}{2\rho}\nabla^2\chi + \Phi\chi - \frac{\partial\rho}{\partial t}\chi + P,$$
$$P = -\frac{\sigma}{\rho}Q, Q = grad\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)grad\sqrt{\chi} + \partial_0\left(-\frac{\eta^2}{\sigma}\sqrt{\chi}\right)\partial_0\sqrt{\chi}.$$

Если малы градиенты указанных величин и слаба зависимость от времени, мы приходим к уравнениям, аналогичным уравнению Шрёдингера. В этом частном случае получим новые уравнения микродинамики для праматерии:

$$i\hbar_1(l)\left(\frac{\partial\chi}{dt} + (\vec{u}\nabla)\chi\right) = -\frac{\hbar_2{}^2(l)}{2\rho}\left(\nabla^2\chi - \frac{\partial^2\chi}{c_g^2\partial t^2}\right) + \Phi(l)\chi,$$

$$\hbar_1(l)\left(\frac{\partial\vec{u}}{dt} + (\vec{u}\nabla)\vec{u}\right) = \frac{\hbar_2{}^2(l)}{4\rho}\left(\nabla^2\vec{u} - \frac{1}{c_g^2}\frac{\partial^2\vec{u}}{\partial t^2}\right)\frac{1}{c_g} - \frac{1}{c_g}\Phi(l)\vec{Y},$$

$$\vec{u} = u_x\vec{i} + u_y\vec{j} + u_z\vec{k},\ \vec{Y} = u_x^2\vec{i} + u_y^2\vec{j} + u_z^2\vec{k}\ .$$

Примем условие, что величинами

$$\frac{\partial^2\chi}{c_g^2\partial t^2}, \frac{\partial^2\vec{u}}{c_g^2\partial t^2}$$

можно пренебречь из-за большого значения скоростей c_g. Получим

$$\frac{\partial\vec{u}}{dt} + (\vec{u}\nabla)\vec{u} = A_1\nabla^2\vec{u} + B_1\vec{Y},$$
$$\frac{\partial\chi}{dt} + (\vec{u}\nabla)\chi = A_2\nabla^2\chi + B_2\chi.$$

Они аналогичны уравнениям движения неизотермической жидкости, в которой комплексная температура χ играет роль пассивной примеси. Другие варианты движения праматерии будут аналогичны некоторым моделям движения макроскопической жидкости, состоящей из атомов и молекул.

При решении конкретных задач по данной модели нужно эмпирически определить коэффициенты, входящие в указанные уравнения. Требуется корректно задать начальные и граничные условия, а также дополнительные физические обстоятельства. Они могут быть, в частности, учтены модификацией выражений для сил, а также изменением используемых коэффициентов в уравнениях. Заметим, что, используя уравнения Рейнольдса для турбулентных течений мы приходим к турбулентной микродинамике.

У нас есть новое решение *первой фундаментальной проблемы* физики: в новой модели микроявлений реализуется естественное согласование макро и микрофизики. Оно основано на едином описании материи разных физических уровней. Для модели естественно различие коэффициентов уравнений и «волновых функций», обусловленное тем, что уровневая материя может иметь разные свойства и находиться в разных условиях. Никакой непреодолимой грани и принципиального различия между материей и праматерией, например, ассоциированного со свойствами структурных составляющих для новых материалов, в развиваемом подходе нет.

Поскольку реальные жидкости структурны, появляется потребность анализа структурных элементов праматерии. Из анализа коэффициентов, входящих в динамические уравнения, следует, что они выражают энергии одномерных физических изделий. Естественна мысль, что глубинную основу праматерии, с физической точки зрения, образуют «струны». Их свойства и возможности следует изучать отдельно.

Мы получили новое решение *второй фундаментальной проблемы* физики: микродинамика записана в тензорном виде, что гарантирует ее согласование с требованием общей ковариантности, следующим из теории относительности. В модели учтены скорости, что соответствует физическому содержанию теории относительности. Кажущийся ранее непреодолимый «отрыв» квантовой механики от теории относительности, согласно развиваемому подходу, был обусловлен тем, что проводился анализ неполной модели.

Мы получили *решение проблемы Эйнштейна* в квантовой теории: уравнения Шрёдингера, используемые на начальной стадии развития квантовой микродинамики применительно к теории атомов, образуют лишь отдельный элемент общей модели. По этой причине они не могут считаться фундаментальными и исходными для всей физики. На их роль претендуют дифференциальные уравнения для тензоров скоростей и напряжений, задаваемых для материи разных физических уровней. Их математическое единство задает стимул для анализа физического единства материальной реальности.

Общая ковариантность в физике базируется на концепции группы. Ковариантность должна быть углублена до трансфинитной ковариантности. Под трансфинитной ковариантностью будем понимать трансфинитный учет в модели всех сторон и граней любых симметрий, которые не обязаны сводиться к группе. Понятно, что мера полноты и содержательности теории и практики зависит от того, какова мера их трансфинитности. Трансфинитная модель полна лишь тогда, когда в ней учтены все аспекты и грани трансфинитной реальности.

Мы получили *решение проблемы Шрёдингера* в квантовой теории: полная система уравнений микродинамики не сводится к динамике скалярной функции. В полной модели необходимо использовать векторное уравнение, ассоциированное со скоростями. Предлагаемая микротеория исходными уравнениями «похожа» на электродинамику. Однако легко видеть, что она является более общей моделью. Действительно, она содержит конвективные слагаемые, которых нет в электродинамике. Она базируется на своем «четырехпотенциале». Так и должно быть, ведь в обсуждаемых моделях используются разные «волновые функции».

Модель инициирует активность физиков. Физикам нужно найти аналог «неизотермичности» для микродинамики и корректно учесть все другие физические факторы и обстоятельства. Требуется учесть «турбулентность» в микромире, разную для разных уровней материи. В модели заложена структура «турбулентности» для микромира: исходные уравнения содержат квадраты скоростей праматерии, допуская и предполагая фундаментальную и «ненулевую» турбулентность уровневого микромира. В частности, следует изучить все аспекты турбулентности праматерии при изготовлении новых материалов. Нужна кинетическая теория праматерии, а также материи разных физических уровней, анализ их термодинамических свойств. Требуется решить проблему создания статистической теории для материи разных уровней.

Приложение 4. Группы когомологий на функциональных равновесиях

Физики достаточно хорошо исследуют динамику отдельных объектов. Многочисленные приложения и успехи имеет статистическая физика. Значительно скромнее выглядят результаты, относящиеся к моделированию конечных систем. Эта задача особо важна при анализе реальных изделий, изготовленных из конечной совокупности объектов. Было бы желательно получить некие общие условия и закономерность для таких систем. Поскольку, так или иначе, конечные системы имеют симметрийные свойства, хотелось бы найти искомые закономерности на объектах, которыми описываются симметрии. Обычно в роли таких объектов выступают матрицы. Следовательно, требуются некоторые функциональные уравнения на матрицах. Естественно опираться при проведении такого анализа на теорию когомологий групп.

Анализ свидетельствует, что когомологии групп (и других множеств) можно трактовать как модели классов функциональных равновесий.

Элементы группы $H^1(G,A)$ можно интерпретировать как классы автоморфизмов группы F, содержащейся в точной последовательности

$$1 \to A \to F \to G \to 1,$$

тождественные на A и на G по модулю сопряжений элементами $a \in A$.

Группа $H^2(G,A)$ задает классы расширений группы A с помощью G на основе эквивалентных наборов факторов. Группа H^3 описывает препятствия к расширению неабелевой группы с центром A с помощью G. Другие группы когомологий не имеют общепринятой интерпретации. Рассмотрим аспекты когомологического моделирования симметрий с целью построения алгоритма применения когомологий в физике.

Приведем стандартную таблицу коцепей:

$$
\begin{aligned}
&df(g) = gf(g) - f(g),\\
&df(g_1, g_2) = g_1 f(g_2) - f(g_1 g_2) + f(g_1),\\
&df(g_1, g_2, g_3) = g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2 g_3) - f(g_1, g_2),\\
&df(g_1, g_2, g_3, g_4) = g_1 f(g_2, g_3, g_4) - f(g_1 g_2, g_3, g_4) + f(g_1, g_2 g_3, g_4) -\\
&- f(g_1, g_2, g_3 g_4) + f(g_1, g_2, g_3).
\end{aligned}
$$

Группа $H^0(G, A)$. Она соответствует группе гомоморфизмов

$$H^0(G, A) \Rightarrow A^G = \{a \in A | ga = a, \forall g \in G\}.$$

Пример. Рассмотрим следующий вариант:

$$
\begin{aligned}
&a_2 = \begin{pmatrix} 0 & \gamma \\ 0 & \delta \end{pmatrix}, ga_2 = \begin{pmatrix} \sigma_1 & \sigma_2 \\ \sigma_3 & \sigma_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & \gamma \\ 0 & \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \tilde{\gamma} \\ 0 & \tilde{\delta} \end{pmatrix},\\
&g = \begin{pmatrix} \sigma_1 & \sigma_2 \\ \sigma_3 & \sigma_4 \end{pmatrix}, a_1 = \begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ \beta & 0 \end{pmatrix}, a_1^{-1} = \begin{pmatrix} -\alpha & 0 \\ -\beta & 0 \end{pmatrix}, a(0) = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},\\
&ga_1 = \begin{pmatrix} \sigma_1 & \sigma_2 \\ \sigma_3 & \sigma_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ \beta & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \tilde{\alpha} & 0 \\ \tilde{\beta} & 0 \end{pmatrix} = a_1.
\end{aligned}
$$

Пара абелевых групп $a_1 \in A_1, a_2 \in A_2$ расширена на основе группы G.

Группа $H^1(G, A)$ согласно определению задается так

$$
\begin{aligned}
&H^1(G, A) = {Der(G, A)} \big/ {Ider(G, A)},\\
&Der(G, A) = \{f : G \to A | g_1 f(g_2) - f(g_1 g_2) + f(g_1), \forall x, y \in G\},\\
&Ider(G, A) = \{f : G \to A | f(g) = ga - a, \forall g \in G\}.
\end{aligned}
$$

Решением функционального уравнения $g_1 f(g_2) - f(g_1 g_2) + f(g_1) = 0.$ является, в частности, функция $f(g) = ga - a.$ Другие решения имеют вид

$$
\begin{aligned}
&f^1(g) = k_1(ga - a),\\
&f^2(g) = (ga - a)k_2.
\end{aligned}
$$

Отсюда следует, что

$$H^1(G,A) \Rightarrow \{k_i : -k_n ... -k_1, 0, k_1 ... k_n\}.$$

С физической точки зрения функцию $f(g)$ можно рассматривать как характеристику отклонения элемента ga от элемента a. По существу подхода мы описываем, таким образом, как структуру, так и активность изделий. Следовательно, когомологии могут иметь прямую связь с физическими свойствами исследуемых объектов и явлений.

Естественно рассмотреть другие варианты. Так, например, для функции $f_a(g) = ga - ka.$ получим неоднородное функциональное уравнение

$$f_a(g_1g_2) - g_1 f_a(g_2) - k \cdot f_a(g_1) = k(1-k)a.$$

Для функции $f_a(g) = \varphi(a)(ga - ka).$ получим функциональное уравнение вида

$$f_a(g_1g_2) - g_1 f_a(g_2) - k \cdot f_a(g_1) = \varphi(a) k(1-k)a.$$

Рассмотрим ещё одну возможность. Пусть $f(g_1g_2) - f(g_1)g_2 - g_1 f(g_2) = 0.$ Тогда

$$f(g_1g_2) - g_1 f(g_2) - f(g_1) = f(g_1)(g_2 - I) = \Delta_1.$$

Группа $H^2(G,A)$. Она характеризует систему функций, которые принято называть факторами расширения группы. Тогда

$$df(g_1,g_2,g_3) = g_1 f(g_2,g_3) - f(g_1g_2,g_3) + f(g_1,g_2g_3) - f(g_1,g_2).$$

В частности, возможен вариант $g_1 f(g_2,g_3) - f(g_1g_2,g_3) + f(g_1,g_2g_3) - f(g_1,g_2) = 0$. Рассмотрим это выражение с другой точки зрения. Учтём стандартное условие ассоциативности для матриц: $g_1(g_2g_3) = (g_1g_2)g_3$. Запишем его функционально в двух допустимых формах:

$$g_1 f(g_2,g_3) = f(g_1,g_2)g_3,$$
$$f(g_1,g_2g_3) = f(g_1g_2,g_3).$$

Просуммируем эти выражения:

$$g_1 f(g_2,g_3) - f(g_1g_2,g_3) + f(g_1,g_2g_3) - f(g_1,g_2)g_3 = 0.$$

Дополним их нулевой суммой из двух слагаемых $f(g_1,g_2)$. Получим функциональное уравнение

$$g_1 f(g_2,g_3) - f(g_1g_2,g_3) + f(g_1,g_2g_3) - f(g_1,g_2) = \Delta_2,$$
$$\Delta_2 = f(g_1,g_2)(g_3 - I).$$

Оно аналогично уравнению для когомологий второго ранга. Отличие в том, что уравнение неоднородно, имеет ненулевую правую часть.

Уравнение имеет систему частных решений:

$$f_1(g_1,g_2)=(g_1g_2),$$
$$f_2(g_1,g_2)=\varphi(g_1)\varphi(g_2),$$
$$\varphi(g_1g_2)=\varphi(g_1)g_2+g_1\varphi(g_2).$$

Действительно, первое решение проверяется тривиально, а для второго решения выполняется условие

$$g_1(\varphi(g_2)\varphi(g_3))-(\varphi(g_1)g_2)\varphi(g_3)-(g_1\varphi(g_2))\varphi(g_3)$$
$$+\varphi(g_1)(\varphi(g_2)g_3)+\varphi(g_1)(g_2\varphi(g_3))+(\varphi(g_1)\varphi(g_2))g_3=0.$$

Функция $\varphi(g)$ может иметь матричный вид, что позволяет рассматривать разные её представления. Все они будут принадлежать классу неоднородных когомологий второго ранга. Поскольку указанные действия напоминают дифференцирование с правилом Лейбница, мы получили функциональное дифференцирование с дополнительными степенями свободы.

Группа H^3. Она характеризует препятствия для расширения симметрий. Когомологическое условие имеет вид

$$\Phi(g_1,g_2,g_3,g_4)=$$
$$=g_1f(g_2,g_3,g_4)-f(g_1g_2,g_3,g_4)+f(g_1,g_2g_3,g_4)-f(g_1,g_2,g_3g_4)+f(g_1,g_2,g_3)=0.$$

Проблема состоит в том, чтобы найти условия физического плана, из которых следует данное выражение. Поскольку число положительных и отрицательных слагаемых различно, решения могут иметь вид, аналогичный решениям, полученным для скрещенных когомологий.

Рассмотрим уравнение

$$g_1f(g_2,g_3,g_4)-f(g_1g_2,g_3,g_4)+f(g_1,g_2g_3,g_4)-f(g_1,g_2,g_3g_4)+f(g_1,g_2,g_3)g_4=0.$$

Пусть

$$f(g_1,g_2,g_3)=f(g_1)f(g_2)f(g_3),\ f(g_1g_2)=f(g_1)g_2+g_1f(g).$$

Тогда, используя условие ассоциативности, получим тождество на матричнозначных функциях:

$$g_1f(g_2)f(g_3)f(g_4)-(f(g_1)g_2)f(g_3)f(g_4)-(g_1f(g_2))f(g_3)f(g_4)+$$
$$+f(g_1)(f(g_2)g_3)f(g_4)+f(g_1)(g_2f(g_3))f(g_4)-f(g_1)f(g_2)(f(g_3)g_4)-$$
$$-f(g_1)f(g_2)(g_3f(g_4))+f(g_1)f(g_2)f(g_3)g_4=0.$$

Следовательно,

$$\begin{aligned}&\Delta_3 = f\left(g_1, g_2, g_3\right)\left(g_4 - I\right) = -\Phi\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) =\\ &= -g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) - f\left(g_1, g_2 g_3, g_4\right) + f\left(g_1, g_2, g_3 g_4\right) - f\left(g_1, g_2, g_3\right).\end{aligned}$$

Когомологический полином, в этом частном случае, показывает отклонение функции $f\left(g_1, g_2, g_3\right) g_4$ от значения $f\left(g_1, g_2, g_3\right)$:

$$\Phi\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) = f\left(g_1\right) f\left(g_2\right)\left(f\left(g_3\right)\left(I - g_4\right)\right).$$

Поскольку возможны другие решения, смысловое значение и физическое наполнение когомологического полинома может быть другим. В этом случае, равно как и при решении системы дифференциальных уравнений, мы сталкиваемся с трансфинитностью решений.

В зависимости от того, какие условия накладываются на функции, мы будем иметь разные решения на основе одного и того же функционального уравнения.

Такие многочлены можно рассматривать как представления системы разностей:

$$\begin{aligned}&H_1 \Rightarrow \Delta_1 = f\left(g_1\right)(g_2 - I),\\ &H_2 \Rightarrow \Delta_2 = f\left(g_1, g_2\right)\left(g_3 - I\right),\\ &H_3 \Rightarrow \Delta_3 = f\left(g_1, g_2, g_3\right)\left(g_4 - I\right)...\end{aligned}$$

Цепочку можно продолжить на когомологии более высоких порядков. В рассмотрение введён новый математический объект. Он может иметь физическую интерпретацию.

Подойдём к исследуемому уравнению для когомологий третьего ранга с другой стороны. Выполним циклическую замену индексов в исходном когомологическом полиноме.

На её основе введём систему ассоциированных когомологических уравнений:

$$\begin{aligned}\varphi^0\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) &= g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) + g_2 f\left(g_3, g_4, g_1\right) + g_3 f\left(g_4, g_1, g_2\right) + g_4 f\left(g_1, g_2, g_3\right),\\ \varphi^1\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) &= f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_2 g_3, g_4, g_1\right) + f\left(g_3 g_4, g_1, g_2\right) + f\left(g_4 g_1, g_2, g_3\right),\\ \varphi^2\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) &= f\left(g_1, g_2 g_3, g_4\right) + f\left(g_2, g_3 g_4, g_1\right) + f\left(g_3, g_4 g_1, g_2\right) + f\left(g_4, g_1 g_2, g_3\right),\\ \varphi^3\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) &= f\left(g_1, g_2, g_3 g_4\right) + f\left(g_2, g_3, g_4 g_1\right) + f\left(g_3, g_4, g_1 g_2\right) + f\left(g_4, g_1, g_2 g_3\right),\\ \varphi^4\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) &= f\left(g_1, g_2, g_3\right) + f\left(g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_3, g_4, g_1\right) + f\left(g_4, g_1, g_2\right),\\ \varphi^5\left(g_1, g_2, g_3, g_4\right) &= f\left(g_1, g_2, g_3\right) g_4 + f\left(g_2, g_3, g_4\right) g_1 + f\left(g_3, g_4, g_1\right) g_2 + f\left(g_4, g_1, g_2\right) g_3.\end{aligned}$$

Альтернированные столбцы этой системы функций при нулевом весе функции φ^5 задают стандартные условие для коцикла вида

$$g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) - f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_1, g_2 g_3, g_4\right) - f\left(g_1, g_2, g_3 g_4\right) + f\left(g_1, g_2, g_3\right) = 0.$$

Альтернированные столбцы этой функций при нулевом весе функции φ^4 задают неоднородные когомологические уравнения вида

$$g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) - f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_1, g_2 g_3, g_4\right) - f\left(g_1, g_2, g_3 g_4\right) + f\left(g_1, g_2, g_3\right) g_4 = 0.$$

Расположим в одном месте систему ассоциированных когомологических уравнений для разных групп когомологий. На группе H^3 имеем (с точностью до цикла по переменным) уравнения вида

$$g_1 f(g_2,g_3,g_4)+g_2 f(g_3,g_4,g_1)+g_3 f(g_4,g_1,g_2)+g_4 f(g_1,g_2,g_3)=0,$$
$$f(g_1g_2,g_3,g_4)+f(g_2g_3,g_4,g_1)+f(g_3g_4,g_1,g_2)+f(g_4g_1,g_2,g_3)=0.$$

На группе H^2 имеем уравнения вида

$$g_1 f(g_2,g_3)+g_2 f(g_3,g_1)+g_3 f(g_1,g_2)=0,$$
$$f(g_1g_2,g_3)+f(g_2g_3,g_1)+f(g_3g_1,g_2)=0,$$
$$f(g_1,g_2g_3)+f(g_2,g_3g_1)+f(g_3,g_1g_2)=0,$$
$$f(g_1g_2)+f(g_2g_3)+f(g_3g_1)=0.$$

На группе H^1 имеем уравнения вида

$$g_1 f(g_2)+g_2 f(g_1)=0,$$
$$f(g_1g_2)+f(g_2g_1)=0,$$
$$f(g_1)+f(g_2)=0.$$

Стандартные уравнения для коциклов и неоднородные когомологические уравнения получаются для групп H^1, H^2 аналогично алгоритму, предложенному для группы H^3.

Подойдём к исследуемому уравнению для когомологий третьего ранга с другой стороны. Рассмотрим таблицу:

$$\left(\begin{array}{c|c|cccc}
1 & + & g_1 f(g_2,g_3,g_4) & g_2 f(g_3,g_4,g_1) & g_3 f(g_4,g_1,g_2) & g_4 f(g_1,g_2,g_3) \\
2 & - & f(g_1g_2,g_3,g_4) & f(g_2g_3,g_4,g_1) & f(g_3g_4,g_1,g_2) & f(g_4g_1,g_2,g_3) \\
3 & + & f(g_1,g_2g_3,g_4) & f(g_2,g_3g_4,g_1) & f(g_3,g_4g_1,g_2) & f(g_4,g_1g_2,g_3) \\
4 & - & f(g_1,g_2,g_3g_4) & f(g_2,g_3,g_4g_1) & f(g_3,g_4,g_1g_2) & f(g_4,g_1,g_2g_3) \\
5 & + & f(g_1,g_2,g_3) & f(g_2,g_3,g_4) & f(g_3,g_4,g_1) & f(g_4,g_1,g_2) \\
6 & - & f(g_1,g_2,g_3)g_4 & f(g_2,g_3,g_4)g_1 & f(g_3,g_4,g_1)g_2 & f(g_4,g_1,g_2)g_3
\end{array}\right).$$

Суммируя элементы таблицы по строкам, получим систему циклических уравнений:

$$\varphi^0(g_1,g_2,g_3,g_4)=g_1 f(g_2,g_3,g_4)+g_2 f(g_3,g_4,g_1)+g_3 f(g_4,g_1,g_2)+g_4 f(g_1,g_2,g_3),$$
$$\varphi^1(g_1,g_2,g_3,g_4)=f(g_1g_2,g_3,g_4)+f(g_2g_3,g_4,g_1)+f(g_3g_4,g_1,g_2)+f(g_4g_1,g_2,g_3),$$
$$\varphi^2(g_1,g_2,g_3,g_4)=f(g_1,g_2g_3,g_4)+f(g_2,g_3g_4,g_1)+f(g_3,g_4g_1,g_2)+f(g_4,g_1g_2,g_3),$$
$$\varphi^3(g_1,g_2,g_3,g_4)=f(g_1,g_2,g_3g_4)+f(g_2,g_3,g_4g_1)+f(g_3,g_4,g_1g_2)+f(g_4,g_1,g_2g_3),$$
$$\varphi^4(g_1,g_2,g_3,g_4)=f(g_1,g_2,g_3)+f(g_2,g_3,g_4)+f(g_3,g_4,g_1)+f(g_4,g_1,g_2),$$
$$\varphi^5(g_1,g_2,g_3,g_4)=f(g_1,g_2,g_3)g_4+f(g_2,g_3,g_4)g_1+f(g_3,g_4,g_1)g_2+f(g_4,g_1,g_2)g_3.$$

Альтернированные суммы элементов, представленных столбцами этой системы функций при нулевом весе функции φ^5, задают стандартные условие для коцикла вида

$$g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) - f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_1, g_2 g_3, g_4\right) - f\left(g_1, g_2, g_3 g_4\right) + f\left(g_1, g_2, g_3\right) = 0.$$

Альтернированные суммы элементов задают неоднородные уравнения

$$g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) - f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_1, g_2 g_3, g_4\right) - f\left(g_1, g_2, g_3 g_4\right) + f\left(g_1, g_2, g_3\right) g_4 = 0.$$

Расположим в одном месте систему уравнений, ассоциированных с когомологиями.

На группе H^3 имеем (с точностью до цикла по переменным) уравнения вида

$$\begin{gathered} g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right) + g_2 f\left(g_3, g_4, g_1\right) + g_3 f\left(g_4, g_1, g_2\right) + g_4 f\left(g_1, g_2, g_3\right) = 0, \\ f\left(g_1 g_2, g_3, g_4\right) + f\left(g_2 g_3, g_4, g_1\right) + f\left(g_3 g_4, g_1, g_2\right) + f\left(g_4 g_1, g_2, g_3\right) = 0. \end{gathered}$$

На группе H^2 имеем таблицу:

$$\left(\begin{array}{c|c|ccc} 1 & + & g_1 f(g_2, g_3) & g_2 f(g_3, g_1) & g_3 f(g_1, g_2) \\ 2 & - & f(g_1 g_2, g_3) & f(g_2 g_3, g_1) & f(g_3 g_1, g_2) \\ 3 & + & f(g_1, g_2 g_3) & f(g_2, g_3 g_1) & f(g_3, g_1 g_2) \\ 4 & - & f(g_1, g_2) & f(g_2, g_3) & f(g_3, g_1) \\ 5 & + & f(g_1 g_2) g_3 & f(g_2 g_3) g_1 & f(g_3 g_1) g_2 \\ 6 & - & f(g_1, g_2, g_3) & f(g_2, g_3, g_1) & f(g_3, g_1, g_2) \end{array}\right).$$

Их сумма по строкам даёт циклические уравнения:

$$\begin{gathered} g_1 f\left(g_2, g_3\right) + g_2 f\left(g_3, g_1\right) + g_3 f\left(g_1, g_2\right) = 0, \\ f\left(g_1 g_2, g_3\right) + f\left(g_2 g_3, g_1\right) + f\left(g_3 g_1, g_2\right) = 0, \\ f\left(g_1, g_2 g_3\right) + f\left(g_2, g_3 g_1\right) + f\left(g_3, g_1 g_2\right) = 0, \\ f\left(g_1, g_2\right) + f\left(g_2, g_3\right) + f\left(g_3, g_1\right) = 0, \\ f(g_1 g_2) g_3 + f(g_2 g_3) g_1 + f(g_3 g_1) g_2 = 0, \\ f\left(g_1, g_2, g_3\right) + f\left(g_2, g_3, g_1\right) + f\left(g_3, g_1, g_2\right) = 0. \end{gathered}$$

Сумма четырёх элементов по столбцам с учётом знаков таблицы даёт когомологические уравнения:

$$\begin{gathered} g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2, g_3) - f(g_1, g_2) = 0, \\ g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2 g_3) - f(g_1, g_2) g_3 = 0, \\ g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2, g_3) - f(g_1, g_2) = 0. \end{gathered}$$

Заметим, что функциональные уравнения могут быть заданы не только на элементах, которые образуют группу с матричной операцией ассоциативного типа. Естественно применять и рассматривать их на элементах неассоциативного множества.

На группе H^{1} имеем уравнения вида

$$\begin{pmatrix} 1 & + & g_1 f(g_2) & g_2 f(g_1) \\ 2 & - & f(g_1,g_2) & f(g_2,g_1) \\ 3 & + & f(g_1) & f(g_2) \\ 4 & - & f(g_1 g_2) & f(g_2 g_1) \\ 5 & + & f(g_1)g_2 & f(g_2)g_1 \end{pmatrix}.$$

Их сумма по столбцам даёт когомологические уравнения:

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

Их сумма по строкам даёт циклические уравнения:

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

При альтернированном сложении элементов некоторые циклические уравнения берется с нулевым весом. Они задают обобщение теории когомологий. Дифференциалы от функций получают дополнительные слагаемые. Так учитываются свойства объектов и явлений, «упущенные» при стандартном анализе коцепей и их дифференциалов.

Анализ группы H^{1} позволяет предложить физическую интерпретацию функциям, ассоциированным с когомологиями. Назовём элементы g объектами. Назовём функцию $f(g)$ воздействием объекта на себя. Функция $f(g_1 g_2)$ пусть задает воздействие первого объекта на второй объект. Функция $g_1 f(g_2)$ задает изменение объекта g_1 под воздействием справа объекта g_2 с влиянием $f(g_2)$. Речь идет о совокупности объектов с согласованными воздействиями друг на друга.

По этой причине ясно, что начальные группы когомологий описывают систему свойств для 2,3,4 объектов. Возможна «физическая» интерпретация формул, соответствующих ассоциированным когомологическим функциям.

На примере группы H^1 интерпретация выглядит так: изменение первого объекта под воздействием второго объекта уравновешено изменением второго объекта под воздействием первого:

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

влияние первого объекта на второй уравновешено влиянием второго объекта на первый (аналог закона Ньютона о равновесии действия и противодействия): $f(g_1 g_2) + f(g_2 g_1) = 0,$ в системе объектов их влияние на себя уравновешено: $f(g_1) + f(g_2) = 0.$

Для ассоциированных когомологических групп более высоких порядков речь идет о совокупности свойств большего числа объектов:

$$H^1 \to 2, H^2 \to 3, H^3 \to 4 ... H^N \to N+1...$$

Покажем, что рассматриваемые уравнения задают дополнительные свойства физической реальности. Проанализируем некоторые частные решения.

Уравнение

$$\varphi^0(g_1, g_2, g_3, g_4) = g_1 f(g_2, g_3, g_4) + g_2 f(g_3, g_4, g_1) + g_3 f(g_4, g_1, g_2) + g_4 f(g_1, g_2, g_3) = 0$$

допускает решение в виде совокупности функций, согласованных с их множителем:

$$\begin{aligned} g_1 f(g_2, g_3, g_4) &= g_1\left(g_2 - g_1^{-1} g_2 g_1 + g_3 - g_1^{-1} g_3 g_1 + g_4 - g_1^{-1} g_4 g_1\right) = \\ &= g_1 g_2 - g_2 g_1 + g_1 g_3 - g_3 g_1 + g_1 g_4 - g_4 g_1. \end{aligned}$$

Эти уравнения инициируют построение коммутаторов алгебры симметрии.

Уравнение

$$\varphi^1(g_1, g_2, g_3, g_4) = f(g_1 g_2, g_3, g_4) + f(g_2 g_3, g_4, g_1) + f(g_3 g_4, g_1, g_2) + f(g_4 g_1, g_2, g_3) = 0$$

допускает решение

$$f(g_1 g_2, g_3, g_4) = \varphi^1(g_1) + \varphi^2(g_2) - \varphi^3(g_3) - \varphi^4(g_4).$$

Оно задаёт линейную суперпозицию независимых функций, ассоциированных с исследуемыми объектами. Решения имеют аналогичный вид для других когомологических групп. В общем случае решения ассоциированных когомологических уравнений имеют систему новых свойств. Они могут найти применение в физике. Неоднородные когомологические уравнения можно рассматривать как обобщение стандартной когомологической системы уравнений.

Приложение 5. Фундаментальные проблемы физики

1. Проблема Аристотеля.

Как учесть в физике отношения между объектами, чем и как их выразить, к чему это приведет?

2. Проблема Герца.

Как построить электродинамику, инвариантную относительно группы Галилея и согласующуюся с экспериментами?

3. Проблема Игнатовского-Франка-Ротта.

Как конструировать параметрические семейства симметрий, содержащие систему неизоморфных симметрий? Каковы свойства таких математических объектов, как их применять в физике?

4. Проблема Шрёдингера.

Можно ли связать волновую функцию квантовой механики с некоторым распределением электрического заряда или тонкой материи по физическому макроскопическому пространству?

5. Проблема Лоренца - Шрёдингера.

Можно ли использовать уравнения Максвелла не только вне зарядов и атомных систем, но и внутри их?

6. Проблема Зоммерфельда.

Чем отличаются и как описываются пространства размеров и пространства скоростей? Как их согласовывать между собой и как использовать в физических моделях?

7. Проблема Бора.

Возможно ли механическое рассмотрение движения составных частей атома, в частности, электрона в атоме? Насколько пригодна для этого классическая механика?

8. Проблемы Эйнштейна:

8а. Какая теория фундаментальна для физики в целом: макротеория или микротеория?

8б. Является ли концепция поля окончательной для физики или возможна конструктивная, более общая концепция?

8в. Как обобщить уравнения электродинамики, чтобы можно было получить зависимость скорости электромагнитного поля от скорости источника излучения?

8г. Зависит ли скорость света в вакууме от свойств вакуума? Как устроен вакуум?

8д. Возможна ли теория гравитации не на геометрической, а на физической основе?

8е. Как объединить теории электромагнетизма и гравитации?

8ж. Как объединить микротеорию с теорией относительности.

9. Проблема Бройля.

Сколько и каких волн материи образуют их полную систему? Что представляют эти волны с физической точки зрения?

10. Проблема Томсона-Демельта.

Какую физическую структуру имеет электрон, есть ли у него центральная часть и какова динамика и структура его периферии?

11. Проблемы Ньютона:

11а. Каковы возможные математические и физические пространства? Что в них относительно и что абсолютно?

11б. В чем сущность времени? Что в нем относительно и что абсолютно?

11в. Что представляет собой свет с механической точки зрения, объекты, из которой он изготовлен, среда, в которой он движется?
11г. Как происходит взаимное превращение света и материи?

11д. Каковы мельчайшие частицы материи, которые человеку не под силу разрушить?

11е. Каков физический механизм, природа и причина гравитации?

11ж. На основе какой математики можно эффективно описывать физику?

12. Проблема Гейзенберга.

Какова полная картина соотношений неопределенности, сколько их типов существует в реальности?

13. Проблема Канта-Лапласа.

Можно ли объяснить гравитацию на основе существования и движения не только макроскопических тел, но и тонкой материи между телами? Каковы характерные скорости, реализующиеся в гравитации?

14. Проблема Декарта-Канта.

Сколько и каких моделей требуется, чтобы полностью описать одно и то же явление или изделие?

15. Проблемы Пуанкаре.

В чём состоят и как различаются разные интерпретации практики? Когда модель становится физически и математически полной?

16. Проблема Гёделя.

Как выйти за пределы формально-логической, прагматичной модели, достигая расширения и углубления практики?

17. Проблема Гильберта.

Какова математическая структура любой физической модели?

18. Проблема Планка.

Является ли постоянная Планка универсальной величиной для физики или она имеет частное значение и реализуется только в определенных условиях?

Приложение 6. Фантазии на тему расчета зарядов электрона

Глубинные свойства Реальности частично открыты на определенном этапе накопления и анализа доступных данных, что обеспечивает условия расчетного моделирования известных или принципиально новых фактов.

К задачам фундаментального уровня и значения относится, например, моделирование массы и электрического заряда электрона. Эти заряды по своей общности можно называть главными зарядами Реальности. По этой причине всякое приближение к их пониманию и сути принципиально важно и дорого для развития не только теории, но и экспериментов.

Укажем область и некоторые границы философско-логического подхода к проблеме любых зарядов. Примем за начальную точку анализа кажущийся корректным общий закон: более сложное структурное изделие состоит из некоторого числа базовых изделий, которые тоже имеют свою структуру. У нас нет реальных препятствий для действия аналогичного закона для зарядов: заряды состоят из предзарядов, которые, в свою очередь, имеют новую, «свою» структуру. Задача состоит в том, чтобы учесть заряды (или нечто другое) на основе алгоритма расчета. С физической точки зрения общность подхода обязывает, чтобы разные параметры имели бы безразмерный вид: например, в форме их взаимных отношений.

Во всех случаях и ситуациях объединение предполагает наличие, по меньшей мере, пары сосуществующих объектов. Минимум необходимых свойств пары достаточно очевиден:
а) они существуют, что предполагает самовоздействие в широком смысле этого слова;
б) они имеют связи и отношения с другими объектами.

В простейшем случае данные свойства можно задать матрицами размерности 2×2:

$$a=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, E=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Согласно структуре единичной матрицы есть пара объектов без взаимодействия, которое есть некий вариант отношений. Во втором случае в алгебраической форме указаны аспекты сосуществования пары абстрактных объектов.

Примем точку зрения, что пара объектов, представленная матрицами, может быть также «носителем» некоторого скалярного параметра, обозначенного буквой x. В частности, это может быть значение безразмерной массы или электрического заряда.

Примем точку зрения, что спектр значений анализируемого параметра может быть задан функциональным уравнением.

Проанализируем модель алгебраического функционального уравнения. Зададим его на основе характеристического уравнений для базовой матрицы:

$$f\left(x\right)=Det\left(xE-a\right)=x^2-\left(Spa\right)x+Deta,$$

$$Spa=a_{11}+a_{22}, Deta=a_{11}a_{22}-a_{21}a_{12}.$$

Запишем уравнение в параметрическом виде. Пусть

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

Тогда

$$f_{k,n}\left(x\right)=x^2-\left(k+1\right)x-\left(n+1\right)=0.$$

Имеем решение

$$x_{k,n}=\frac{k+1}{2}\pm\frac{1}{2}\sqrt{k^2-2k+4n+5}.$$

Рассмотри пару частных задач. Пусть параметры таковы:

$$k = 2, n = \frac{-1}{k^2} = -\frac{1}{4}.$$

Получим уравнение и решения

$$x^2 - 3x + \frac{3}{4} = 0,$$

$$x_{1,2} = \frac{3}{2} \pm \frac{1}{2}\sqrt{6}.$$

Это формальное решение наполняется физическим содержанием, если мы будем рассматривать введённый параметр в качестве безразмерной массы, полагая

$$\frac{m}{m_0} = \frac{x_{1,2}}{3} = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{6}\sqrt{6} \cong 0,908248.$$

Мы получили числовое значение (с точностью до множителя), которое «близко» к значению массы электрона

$$m_e = 0,9108938 \cdot 10^{-30} \textit{кг}.$$

Пусть параметры будут таковы:

$$k = -2, n = 0.$$

Тогда

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

$$x_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{5}}{2} \to -1,618034.$$

Формальное решение приобретает новый смысл, если в качестве безразмерного параметра рассматривать отношение электрических зарядов

$$\frac{e}{e} = x_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{5}}{2} \to -1,618034.$$

С точностью до множителя мы получаем числовое выражение для электрического заряда электрона

$$e = -1,6021766 \cdot 10^{19} \textit{кл}.$$

Введенные соотношения и связи величин, как кажется, ничуть не приближают анализ к сути и форме анализируемых зарядов. Действительно, нет ни самих слагаемых, ни механизма их реальных отношений. Однако есть нечто другое: числовые значения, которые «близки» к экспериментальным величинам, получены из общих соображений.

Принимая выполненный анализ в качестве первого шага к ожидаемой теории, мы вправе сделать следующие шаги, приняв во внимание более конкретные физические эксперименты и их математические модели.

Поскольку полевые модели электромагнетизма и гравитации базируются на матрицах размерности 4×4, мы вправе принять точку зрения, что оба явления едины физически и их структура основана на парах электрических и гравитационных предзарядов.

Пара антисимметричных базовых кватернионов, достаточных для записи уравнений электродинамики Максвелла задается матрицами

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

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

Тройка симметричных базовых антикватернионов, достаточная для полевой модели гравитации, такова:

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

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

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

Обратим внимание, что управление формой расчетных уравнений управляет или 2, или 3 блока матриц, образующих конформации с системой знаков.

Собственные функции антикватернионов и кватернионов отличаются знаками:

$$Q_1(+)=\left(x^2-1\right)^2,P_1(+)=x^4,P_1(+)=1,Q_1(-)=\left(x^2+1\right)^2.$$

Объединяя полученные функции, получим, например, уравнения, которые аналогичны тем, которые анализировались ранее:

$$\left(x^2-1\right)^2=x^2+\frac{1}{4}\to x^4-3x^2+\frac{3}{4}=0\Rightarrow y^2-3y+\frac{3}{4}=0\Rightarrow y=0{,}908248=\frac{m}{m_0},m_0=\frac{m_\alpha^2}{m_\beta}=10^{-30}m_\gamma,$$

$$\left(x^2+1\right)^2=x^2+2\to x^4+x^2-1=0\Rightarrow y^2+y-1=0\Rightarrow y=-1{,}618034=\frac{e}{e_0},e_0=\frac{e_\alpha^2}{e_\beta}=10^{-19}e_\gamma.$$

Расчетные фантазии инициируют идею, что заряды электрона имеют *триадную основу*, физически соединяясь в рамках внешних условий по определенной пропорции.

Приложение 7. Алгоритмы генерации аргументно инвариантных функций

Частично ассоциативное объектное множество M^{36} имеет множество функциональных законов, некоторые из них можно интерпретировать в качестве «семян» новых алгебр.

Кроме этого, множеству присущи частные законы, действующие на любом конечном его подмножестве. Они зависят от количества элементов множества. В частности, есть специальные законы для 3 элементов.

Так, анализ свидетельствует о выполнении закона

$$(ab-ba)+(bc-cb)+(ca-ac)=18=(ab+ba)+(bc+cb)+(ca+ac).$$

Условие для слагаемых с суммированием следует из фундаментального закона, действующего в объектном множестве

$$xy+yx=14, 14+14+14=18.$$

Левая часть равенства не имеет фундаментального обоснования. Оно подтверждается прямым расчетом.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений:

a	b	c	$ab-ba$	$bc-cb$	$ca-ac$	$\sum$
14	21	17	26	22	18	18
35	36	2	14	22	30	18
1	9	26	22	28	16	18
25	19	23	24	14	28	18
1	2	3	14	14	14	18
6	11	21	22	14	30	18
17	5	32	24	30	18	18
5	32	24	30	26	28	18
24	17	5	22	24	20	18

.

Выполняется также условие

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

Проиллюстрируем его таблицей значений

a	b	c	$b+c$	$a-b$	$a(b+c)$	$(a-b)c$
28	17	6	5	29	32	32
11	18	7	7	11	15	15
35	19	8	3	4	29	29

.

Этот закон является следствием нарушения дистрибутивности в объектном множестве. Такое изменение ситуации непривычно для расчета и нетривиально с привычных логических позиций.

Однако оно генерирует качественно новые законы.

Справедлив общий закон с 4 элементами, один из которых «нулевой», соответствующий 18:

$$(a+18)(b+c)=(a-b)(c-18).$$

Отсутствие дистрибутивности в неассоциативном объектном множестве M^{36} проявляет себя множеством новых законов. Среди них есть, в частности, такие законы:

$$(a-b)(c-d)=(ac-ad-bc+bd)+(a+d)(b+c),$$

$$ac-ad-bc+bd=18 \to ac+bd=ad+bc,$$

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

Проиллюстрируем выражения вида

$$(a-b)(c-d)\neq(ac-ad-bc+bd).$$

Получим, например, условия

$$(21-5)(33-2)=4\cdot19=4\neq21\cdot33-21\cdot2-5\cdot33+5\cdot2=1-12-23+16=18,$$
$$(17-5)(20-11)=12\cdot33=28\neq17\cdot20-17\cdot11-5\cdot20+5\cdot11=22-7-4+25=18,$$
$$(16-10)(35-19)=6\cdot4=17\neq16\cdot35-16\cdot19-10\cdot35+10\cdot19=32-22-26+34=18.$$

Подтвердим примерами закон

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

Получим условия

$$(21-5)(33-2)=4\cdot19=4\leftrightarrow(21+2)(5+33)=35\cdot26=4,$$
$$(3-6)(21-8)=15\cdot31=35\leftrightarrow(3+8)(6+21)=17\cdot33=35,$$
$$(16-10)(35-19)=6\cdot4=17\leftrightarrow(16+19)(10+35)=23\cdot21=17.$$

Выполняется закон

$$\theta=\frac{ax+b}{cx+d}=(ab)(cd).$$

Пусть $a=4,b=7,c=11,d=5.$ Тогда $(ab)(cd)=(4\cdot7)(11\cdot5)=28\cdot19=28.$ Значения функции при разных x одинаковы:

$$(4\cdot5+7)(11\cdot5+5)=9\cdot36=28,$$
$$(4\cdot1+7)(11\cdot1+5)=11\cdot32=28,$$
$$(4\cdot20+7)(11\cdot20+5)=18\cdot27=28.$$

Дробно-линейная объектная функция с 8 элементами и тремя аргументами инвариантна относительно их подмножеств: её значение не меняется в зависимости от того, каковы эти аргументы.

Такова, например, функция

$$\theta = \frac{ax+by+cz+d}{ex+fy+gz+h} = const.$$

Проанализируем ее значения в частных ситуациях:

n	a	b	c	d	e	f	g	h	θ
α	2	3	4	5	11	12	13	14	25
β	8	5	20	19	31	14	25	7	30
γ	32	6	16	24	1	31	15	27	23

.

Значение функции удобно находить на основе замены трех аргументов одним значением.

Имеем выражение

$$\theta(x) = \frac{ax+bx+cx+d}{ex+fx+gx+h} = const(x).$$

Кроме этого, имеются дополнительные функциональные законы на коэффициентах функции. В частности, получим

$$\alpha \to \left[a+(bc)+d\right]\left[e+(fg)+h\right] = \theta_\alpha = 25,$$

$$\beta \to \left[a(bc)d\right]\left[e(fg)h\right] = \theta_\beta = 30,$$

$$\beta \to \left[(abc)d\right]\left[(efg)h\right] + \left[a(bcd)\right]\left[e(fgh)\right] = \theta_\beta = 30,$$

$$\gamma \to \left[a(bc)d\right]\left[e(fg)h\right] = \theta_\gamma = 23,$$

$$\gamma \to \left[(abc)d\right]\left[(efg)h\right] + \left[a(bcd)\right]\left[e(fgh)\right] - \left[(ab)(cd)\right]\left[(ef)(gh)\right] = \theta_\gamma = 23.$$

Следовательно, при увеличении количества аргументов до числа 3 нивелируется единый закон, задающий значение дробно-линейной функции, инвариантной относительно выбора аргументов. Естественно, генерируется потребность нахождения полной системы условий на коэффициенты. Кроме этого, становится возможной «группировка» коэффициентов на основе их соответствия одному значению дробно-линейной функции.

Заметим, что значение дробно-линейной функции не меняется при перестановке первых троек коэффициентов, при этом числители и знаменатели согласованы друг с другом, что гарантирует получение аргументно независимого значения.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$\begin{array}{ll}
a=8, b=5, c=20, & e=31, f=14, g=25, \\
\mu(x) = ax+bx+cx, & \rho(x) = ex+fx+gx, \\
x=1 \to \mu(x) = 24+15+12=3, & x=1 \to \rho(x) = 25+6+31=20, \\
x=10 \to \mu(x) = 15+30+33=6, & x=10 \to \rho(x) = 22+9+4=23, \\
x=20 \to \mu(x) = 31+4+13=30, & x=20 \to \rho(x) = 8+19+26=11.
\end{array}$$

Учтем свободные коэффициенты в числителе и знаменателе.

Получим соответствия вида

$x=1$		$3+19=34$		$20+7=3$		$34\cdot 3=30$
$x=10$		$6+19=31$		$23+7=6$		$31\cdot 6=30$
$x=20$		$30+19=13$		$11+7=30$		$13\cdot 30=30$

.

Известны функции, значения которых одинаковы на разных подмножествах, состоящих из 8 элементов. В принятых обозначениях имеем

$$A=(ag\pm ec)+(bh\pm fd)=(ah\pm ed)+(bg\pm fc)=B.$$

Проиллюстрируем ситуацию на паре примеров, обозначив буквы номера элементов объектного множества M^{36}.

Пусть

a	b	c	d	e	f	g	h
1	2	3	4	5	6	7	8
6	20	17	1	33	14	24	11

.

Согласно введенным функциям получим

$$A=(1\cdot 7\pm 5\cdot 3)+(2\cdot 8\pm 6\cdot 4)=(25\pm 17)+(25\pm 17)=\begin{pmatrix}30\\26\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}30\\26\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}24\\22\end{pmatrix},$$

$$B=(1\cdot 8\pm 5\cdot 4)+(2\cdot 7\pm 6\cdot 3)=(26\pm 18)+(30\pm 16)=\begin{pmatrix}26\\26\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}28\\26\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}24\\22\end{pmatrix},$$

$$A=(6\cdot 24\pm 33\cdot 17)+(20\cdot 11\pm 14\cdot 1)=(1\pm 33)+(34\pm 6)=\begin{pmatrix}28\\28\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}28\\22\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}20\\14\end{pmatrix},$$

$$B=(6\cdot 11\pm 33\cdot 1)+(20\cdot 24\pm 14\cdot 17)=(30\pm 29)+(17\pm 16)=\begin{pmatrix}23\\13\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}15\\13\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}20\\14\end{pmatrix}.$$

Дополним пару функций условием

$$A=(ae-fb)(cg-hd)=(af-eb)(ch-gd)=B.$$

Подтвердим его справедливость таблицей

a	b	c	d	e	f	g	h	A	B
14	32	19	4	27	5	29	18	9	9
19	20	21	22	30	31	32	33	7	7
1	2	3	4	5	6	7	8	13	13
6	20	17	1	33	14	24	11	19	19

.

В очередной раз анализ свидетельствует о наличии 3 функций, ассоциированных с элементами объектного множества с 36 элементами неоднородной структуры.

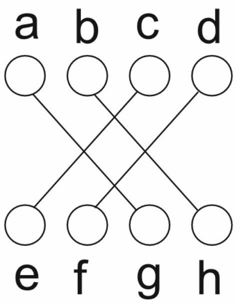
В анализируемой ситуации эта тройка функций такова:

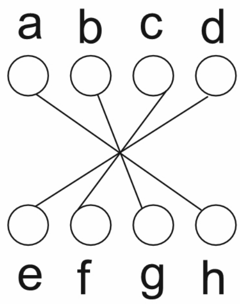
$$A_1 = (ag - ec) + (bh - fd) = (ah - ed) + (bg - fc) = B_1,$$
$$A_2 = (ag + ec) + (bh + fd) = (ah + ed) + (bg + fc) = B_2,$$
$$A_3 = (ae - fb)(cg - hd) = (af - eb)(ch - gd) = B_3.$$

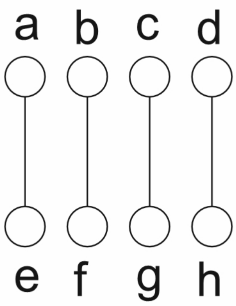
Алгоритм анализа продолжается, например, на функции с 10 параметрами. Получим

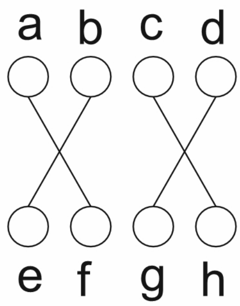
$$A_1 = (ah - fc) + (bp - gd) + (ck - he) = (ak - fe) + (bp - gd) + (ch - hc) = B_1,$$
$$A_2 = (ah + fc) + (bp + gd) + (ck + he) = (ak + fe) + (bp + gd) + (ch + hc) = B_2,$$
$$A_3 = (af - gb)(ch - pd)ek = (ag - fb)(cp - hd)ek = B_3.$$

Предложенные функции имеют геометрическое и матричное представление:









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

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

Алгебраические связи между 8 элементами объектного множества M^{36} легко преобразовать в аналогичные связи с 7 элементами, заменив отдельный элемент на элемент 13. Имеем базовые условия

$$A = (ag \pm ec) + (bh \pm fd) = (ah \pm ed) + (bg \pm fc) = B.$$

Из них получим 4 модели:

$$\begin{aligned}
a = 13 \to A_1 &= (g \pm ec) + (bh \pm fd) = (h \pm ed) + (bg \pm fc) = B_1, \\
e = 13 \to A_2 &= (ag \pm c) + (bh \pm fd) = (ah \pm d) + (bg \pm fc) = B_2, \\
b = 13 \to A_3 &= (ag \pm ec) + (h \pm fd) = (ah \pm ed) + (g \pm fc) = B_3, \\
f = 13 \to A_4 &= (ag \pm ec) + (bh \pm d) = (ah \pm ed) + (bg \pm c) = B_4.
\end{aligned}$$

Каждая полученная модель генерирует аналогичным способом по 3 новые модели. Например, получим

$$\begin{aligned}
A_{11} &= (g \pm ec) + (bh \pm fd) = (h \pm ed) + (bg \pm fc) = B_{11}, \\
A_{12} &= (g \pm ec) + (h \pm fd) = (h \pm ed) + (g \pm fc) = B_{12}, \\
A_{13} &= (g \pm ec) + (bh \pm d) = (h \pm ed) + (bg \pm c) = B_{13}.
\end{aligned}$$

Естественно дальнейшее уменьшение параметров. Из первого равенства следуют условия

$$\begin{aligned}
A_{111} &= (g \pm c) + (bh \pm fd) = (h \pm d) + (bg \pm fc) = B_{111}, \\
A_{112} &= (g \pm ec) + (h \pm fd) = (h \pm ed) + (g \pm fc) = B_{112}, \\
A_{113} &= (g \pm ec) + (bh \pm d) = (h \pm ed) + (bg \pm c) = B_{113}.
\end{aligned}$$

Поскольку величины f, b могут быть любыми, мы имеем линейные аргументно независимые функции с 2 переменными b, f.

Аналогично получаем спектр аргументно независимых функций с одним аргументом:

$$\begin{aligned}
A_{1111} &= (g \pm c) + (h \pm fd) = (h \pm d) + (g \pm fc) = B_{111}, \\
A_{1112} &= (g \pm c) + (bh \pm d) = (h \pm d) + (bg \pm c) = B_{1112}.
\end{aligned}$$

Проанализируем эти равенства на примерах. Пусть

$$\begin{gathered}
b = 3, c = 20, d = 19, f = 14, g = 25, h = 7, \\
bg = 3 \cdot 25 = 35, bh = 3 \cdot 7 = 29, fc = 14 \cdot 20 = 19, fd = 19 \cdot 14 = 24.
\end{gathered}$$

Тогда

$$A_{1111} = (25 \pm 20) + (7 \pm 24) = \frac{15+1}{23+31} = \frac{4}{12}, B_{1111} = (7 \pm 19) + (25 \pm 19) = \frac{2+14}{36+24} = \frac{4}{12},$$

$$A_{1121} = (25 \pm 20) + (29 \pm 19) = \frac{15+18}{23+22} = \frac{15}{27}, B_{1121} = (7 \pm 19) + (35 \pm 20) = \frac{2+7}{36+3} = \frac{15}{27}.$$

Мы имеем равенство уравнений с одним переменным, действующее в условиях нарушения дистрибутивности. По этой причине имеет место наличие спектра законов равновесия в таких условиях.

В частности, что легко проверить, выполняются аргументно инвариантные законы

$$xa - xb = a - b,\ ax + xb = a \cdot 13 + b.$$

Проиллюстрируем на примерах другую пару аргументно инвариантных законов. Пусть

$$a = 31, b = 1, a + b = 26.$$

Справедлив закон $xa + xb = x\left(x\left(a+b\right)\right)$. Например, получим

$$\begin{gathered}
x = 1 \to 1 \cdot 31 + 1 \cdot 1 = 19 + 13 = 20, 1\left(1 \cdot 26\right) = 1 \cdot 32 = 20, \\
x = 10 \to 10 \cdot 31 + 10 \cdot 1 = 28 + 22 = 14, 10\left(10 \cdot 26\right) = 10 \cdot 11 = 14, \\
x = 18 \to 18 \cdot 31 + 18 \cdot 1 = 32 + 2 = 28, 18\left(18 \cdot 26\right) = 18 \cdot 27 = 28.
\end{gathered}$$

Справедлив закон $ax - xb = x\left(a+b\right)x.$ Например, получим

$$\begin{gathered}
x = 1 \to 31 \cdot 1 - 1 \cdot 1 = 25 - 13 = 30, 1 \cdot 26 \cdot 1 = 30, \\
x = 10 \to 31 \cdot 10 - 10 \cdot 1 = 22 - 22 = 18, 10 \cdot 26 \cdot 10 = 18, \\
x = 18 \to 31 \cdot 18 - 18 \cdot 1 = 36 - 2 = 22, 18 \cdot 26 \cdot 18 = 22.
\end{gathered}$$

Законы для 8 элементов ассоциированы со связями согласно приведенным выше рисункам.

Спектр аргументно инвариантных функций не исчерпывается указанными функциями. Их количество будет увеличено на основе последующего анализа. Есть основания полагать, что такие функции иллюстрируют действие законов естествознания в разных разделах науки.

Приведем в качестве примера аргументно инвариантную функцию

$$\begin{aligned}
&\omega = \left(xp\right)q\left(rx\right) + \left(px\right)q\left(xr\right) \\
&\left(1 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 1\right) + \left(29 \cdot 1\right)27\left(1 \cdot 12\right) = 28, \\
&\left(11 \cdot 29\right)27\left(11 \cdot 10\right) + \left(30 \cdot 1\right)27\left(30 \cdot 12\right) = 28 \\
&\left(15 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 15\right) + \left(29 \cdot 2\right)27\left(2 \cdot 12\right) = 28, \\
&\left(20 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 20\right) + \left(29 \cdot 17\right)27\left(17 \cdot 12\right) = 28, \\
&\left(36 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 36\right) + \left(29 \cdot 7\right)27\left(7 \cdot 12\right) = 28, \\
&\left(11 \cdot 29\right)27\left(11 \cdot 10\right) + \left(31 \cdot 1\right)27\left(31 \cdot 12\right) = 28 \\
&\left(15 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 15\right) + \left(29 \cdot 21\right)27\left(21 \cdot 12\right) = 28, \\
&\left(20 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 20\right) + \left(29 \cdot 18\right)27\left(18 \cdot 12\right) = 28, \\
&\left(35 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 35\right) + \left(29 \cdot 7\right)27\left(7 \cdot 12\right) = 28, \ldots
\end{aligned}$$

Эта функция инвариантна на паре аргументов в форме элементов объектного множества. С физической точки зрения мы имеем систему, в которую «поступает» разное «питание». Но, независимо от того, в каких сочетаниях оно «поступает», производит изделие только одно.

Приложение 8. Когомологические аспекты объектного множества

В теории групп анализируются коцепи согласно условиям

$$
\begin{aligned}
&df\left(g\right)=gf\left(g\right)-f\left(g\right),\\
&df\left(g_1,g_2\right)=g_1f\left(g_2\right)-f\left(g_1g_2\right)+f\left(g_1\right),\\
&df\left(g_1,g_2,g_3\right)=g_1f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1,g_2\right),\\
&df\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)-f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right)-\\
&-f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right)+f\left(g_1,g_2,g_3\right).
\end{aligned}
$$

Порядки 3, 4 коцепей не имеют физического объяснения и обоснования. Более того, они не имели ранее алгоритма конструирования с аргументами для связи коцепей с некими физическими условиями.

Ситуация меняется, если принять точку зрения, что коцепи задают алгоритм связей в спектре циклических функциональных условий равновесия вида

$$
\begin{gathered}
\varphi^0\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)+g_2f\left(g_3,g_4,g_1\right)+g_3f\left(g_4,g_1,g_2\right)+g_4f\left(g_1,g_2,g_3\right),\\
\varphi^1\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_2g_3,g_4,g_1\right)+f\left(g_3g_4,g_1,g_2\right)+f\left(g_4g_1,g_2,g_3\right),\\
\varphi^2\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right)+f\left(g_2,g_3g_4,g_1\right)+f\left(g_3,g_4g_1,g_2\right)+f\left(g_4,g_1g_2,g_3\right),\\
\varphi^3\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right)+f\left(g_2,g_3,g_4g_1\right)+f\left(g_3,g_4,g_1g_2\right)+f\left(g_4,g_1,g_2g_3\right),\\
\varphi^4\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=f\left(g_1,g_2,g_3\right)+f\left(g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_3,g_4,g_1\right)+f\left(g_4,g_1,g_2\right),\\
\varphi^5\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=f\left(g_1,g_2,g_3\right)g_4+f\left(g_2,g_3,g_4\right)g_1+f\left(g_3,g_4,g_1\right)g_2+f\left(g_4,g_1,g_2\right)g_3.
\end{gathered}
$$

Альтернированные столбцы этой системы функций при нулевом весе функции φ^5 задают стандартные условие для коцикла вида

$$
g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)-f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right)-f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right)+f\left(g_1,g_2,g_3\right)=0.
$$

Заметим, что уравнение имеет только 5 слагаемых, которые можно дополнить таким элементом, которого нет в теории групп вида

$$
\mu=-f\left(g_1,g_2,g_3\right)g_4.
$$

Он фактически заменяет «ноль» в правой части «когомологического» уравнения.

Поставим задачу исследовать аналоги указанных уравнений для ряда функций объектного множества M^{36} с целью выяснить возможность их подчинения единому закону на разных подмножествах элементов. В частности, выполним анализ ситуации, когда количество элементов подмножества равно 4.

Будем рассматривать, например, пару функций:

$$
\begin{gathered}
\alpha=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)-f\left(g_1\cdot g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_1,g_2\cdot g_3,g_4\right)-f\left(g_1,g_2,g_3\cdot g_4\right)+f\left(g_1,g_2,g_3\right),\\
\beta=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)\cdot f\left(g_1\cdot g_2,g_3,g_4\right)\cdot f\left(g_1,g_2\cdot g_3,g_4\right)\cdot f\left(g_1,g_2,g_3\cdot g_4\right)\cdot f\left(g_1,g_2,g_3\right).
\end{gathered}
$$

Найдем значения функций на 5 подмножествах

n	g_1	g_2	g_3	g_4
1	3	4	5	6
2	11	25	1	7
3	28	29	9	34
4	4	25	24	33
5	9	10	11	12

.

Подтвердим равенство обеих функций на подмножествах, анализируя модель

$$f(x,y,z) = x + y + z.$$

Получим таблицу

n	$g_1 f(g_2,g_3,g_4)$	$f(g_1 \cdot g_2,g_3,g_4)$	$f(g_1,g_2 \cdot g_3,g_4)$	$f(g_1,g_2,g_3 \cdot g_4)$	$f(g_1,g_2,g_3)$	$\alpha = \beta$
1	19	19	23	21	36	32
2	11	11	1	1	25	25
3	21	21	19	17	6	32
4	19	19	19	15	5	33
5	25	25	29	27	36	32

.

В объектном множестве справедливо условие

$$f_1(x,y,z) = x + y + z = f_2(x,y,z) = xyz + yzx + zxy.$$

Следовательно, пара когомологических функций генерирует одинаковые значения на паре функциональных условий.

Заметим, что значения в первых двух столбцах таблицы одинаковы, что обеспечивает алгебраическое условие

$$g_1 f(g_2,g_3,g_4) = f(g_1 \cdot g_2,g_3,g_4).$$

Есть ли другие алгебраические условия, на которых справедливы введенные когомологические функции? Что они означают с физической точки зрения?

Условия функциональных равновесий, из которых на основе альтернированного суммирования следуют «когомологические» уравнения

$$\alpha = g_1 f(g_2,g_3,g_4) - f(g_1 \cdot g_2,g_3,g_4) + f(g_1,g_2 \cdot g_3,g_4) - f(g_1,g_2,g_3 \cdot g_4) + f(g_1,g_2,g_3),$$
$$\beta = g_1 f(g_2,g_3,g_4) \cdot f(g_1 \cdot g_2,g_3,g_4) \cdot f(g_1,g_2 \cdot g_3,g_4) \cdot f(g_1,g_2,g_3 \cdot g_4) \cdot f(g_1,g_2,g_3),$$

содержат 6 уравнений. Его учет меняет полученные значения функций. Дополнение с минусом имеет такой вид

$$\Delta = f(g_1,g_2,g_3)\, g_4.$$

Изменение функций $\alpha^* = \alpha - \Delta, \beta^* = \beta \cdot \Delta$ проиллюстрируем на элементах

n	g_1	g_2	g_3	g_4
1	11	25	1	7
2	3	4	5	6
3	28	29	9	34

.

Получим таблицу на функции $f(x,y,z) = x + y + z$, соответствующей ассоциативному суммированию элементов объектного множества:

n	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	Δ	α^*	β^*	$\alpha^* + \beta^*$
1	11	25	1	7	25	25	1	36	31	13
2	3	4	5	6	32	32	25	7	6	13
3	28	29	9	34	32	32	28	10	3	13

.

Объединение обобщенных аддитивных и мультипликативных функций задает закон, который один и тот же для разных подмножеств объектного множества. С физической точки зрения так генерируется элемент, отображающий «конденсацию» базовых слагаемых в форме элемента, который при мультипликативном влиянии на другие элементы оставляет их неизменными. Однако он меняется, если идет влияние на него. В определенном смысле так математически реализуется алгоритм «конденсации» материи из элементов, в которых «конденсация» представлена «слабее».

На этой же функции и с указанными подмножествами элементов проанализируем значения условий функциональных равновесий, выборка из которых генерирует аналог когомологического условия для 4 элементов некоторой группы.

Рассмотрим

$$\sigma = g_1 f(g_2, g_3, g_4) - g_2 f(g_3, g_4, g_1) + g_3 f(g_4, g_1, g_2) - g_4 f(g_1, g_2, g_3),$$

$$\theta = g_1 f(g_2, g_3, g_4) \cdot g_2 f(g_3, g_4, g_1) \cdot g_3 f(g_4, g_1, g_2) \cdot g_4 f(g_1, g_1, g_3).$$

Зададим функции согласно предыдущему закону

$$f(x,y,z) = x + y + z.$$

Таблица значений получит вид

n	$g_1 f(g_2,g_3,g_4)$	$g_2 f(g_3,g_4,g_1)$	$g_3 f(g_4,g_1,g_2)$	$g_4 f(g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	11	1	1	7	16	15	13
2	19	23	21	19	16	15	13
3	21	19	17	12	1	12	13

.

3 функции равновесия отличаются только порядком слагаемых. Их вид таков:

$$\sigma = f(g_1 g_2, g_3, g_4) - f(g_2 g_3, g_4, g_1) + f(g_3 g_4, g_1, g_2) - f(g_4 g_1, g_2, g_3),$$

$$\theta = f(g_1 g_2, g_3, g_4) \cdot f(g_2 g_3, g_4, g_1) \cdot f(g_3 g_4, g_1, g_2) \cdot f(g_4 g_1, g_2, g_3).$$

Таблица их значений имеет вид

n	$f(g_1 g_2, g_3, g_4)$	$f(g_2 g_3, g_4, g_1)$	$f(g_3 g_4, g_1, g_2)$	$f(g_4 g_1, g_2, g_3)$	σ	θ	$\sigma + \theta$
1	11	1	1	7	16	15	13
2	19	23	21	19	16	15	13
3	21	19	17	27	22	27	13

.

Проанализируем аналогичным образом функцию равновесия из 3 элементов:

$$\sigma = f(g_1, g_2, g_3) - f(g_2, g_3, g_4) + f(g_3, g_4, g_1) - f(g_4, g_1, g_2),$$

$$\theta = f(g_1, g_2, g_3) \cdot f(g_2, g_3, g_4) \cdot f(g_3, g_4, g_5) \cdot f(g_4, g_1, g_2).$$

Получим

n	$f(g_1, g_2, g_3)$	$f(g_2, g_3, g_4)$	$f(g_3, g_4, g_5)$	$f(g_4, g_1, g_2)$	σ	θ	$\sigma + \theta$
1	25	27	7	19	34	33	13
2	36	33	32	31	16	15	13
3	6	18	17	7	22	27	13

.

Проанализируем также функции

$$\sigma = f(g_1, g_2, g_3) g_4 - f(g_2, g_3, g_4) g_1 + f(g_3, g_4, g_1) g_2 - f(g_4, g_1, g_2) g_3,$$

$$\theta = f(g_1, g_2, g_3) g_4 \cdot f(g_2, g_3, g_4) g_1 \cdot f(g_3, g_4, g_1) g_2 \cdot f(g_4, g_1, g_2) g_3.$$

Получим таблицу

n	$f(g_1, g_2, g_3) g_4$	$f(g_2, g_3, g_4) g_1$	$f(g_3, g_4, g_1) g_2$	$f(g_4, g_1, g_2) g_3$	σ	θ	$\sigma + \theta$
1	1	3	7	7	16	15	13
2	25	25	27	29	16	15	13
3	23	29	25	15	22	27	13

.

Анализ свидетельствует о наличии пар различных функций, сумма значений которых одинакова. Она представлена элементом объектного множества с номером 13, который есть левая единица этого множества.

Изменим условие для функций: $f(x,y,z)=xyz$. Первая таблица получит вид:

n	$g_1 f(g_2,g_3,g_4)$	$g_2 f(g_3,g_4,g_1)$	$g_3 f(g_4,g_1,g_2)$	$g_4 f(g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	35	33	35	14	17	13
2	15	17	15	17	14	17	13
3	27	23	27	23	26	23	13

.

3 функции равновесия отличаются только порядком слагаемых. Их вид и таблица значений таковы:

$$\sigma = f(g_1 g_2, g_3, g_4) - f(g_2 g_3, g_4, g_1) + f(g_3 g_4, g_1, g_2) - f(g_4 g_1, g_2, g_3),$$

$$\theta = f(g_1 g_2, g_3, g_4) \cdot f(g_2 g_3, g_4, g_1) \cdot f(g_3 g_4, g_1, g_2) \cdot f(g_4 g_1, g_2, g_3),$$

n	$f(g_1 g_2,g_3,g_4)$	$f(g_2 g_3,g_4,g_1)$	$f(g_3 g_4,g_1,g_2)$	$f(g_4 g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	35	33	35	14	17	13
2	15	17	15	17	14	17	13
3	27	23	27	23	26	23	13

.

Проанализируем аналогичным образом функцию равновесия из 3 элементов:

$$\sigma = f(g_1, g_2, g_3) - f(g_2, g_3, g_4) + f(g_3, g_4, g_1) - f(g_4, g_1, g_2),$$

$$\theta = f(g_1, g_2, g_3) \cdot f(g_2, g_3, g_4) \cdot f(g_3, g_4, g_5) \cdot f(g_4, g_1, g_2),$$

n	$f(g_1,g_2,g_3)$	$f(g_2,g_3,g_4)$	$f(g_3,g_4,g_5)$	$f(g_4,g_1,g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	23	19	5	27	36	31	13
2	4	5	2	1	18	13	13
3	8	24	15	35	18	13	13

.

Функции

$$\sigma = f(g_1, g_2, g_3) g_4 - f(g_2, g_3, g_4) g_1 + f(g_3, g_4, g_1) g_2 - f(g_4, g_1, g_2) g_3,$$

$$\theta = f(g_1, g_2, g_3) g_4 \cdot f(g_2, g_3, g_4) g_1 \cdot f(g_3, g_4, g_1) g_2 \cdot f(g_4, g_1, g_2) g_3$$

генерируют таблицу

n	$f(g_1,g_2,g_3)g_4$	$f(g_2,g_3,g_4)g_1$	$f(g_3,g_4,g_1)g_2$	$f(g_4,g_1,g_2)g_3$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	35	33	35	14	17	13
2	15	17	15	17	14	17	13
3	27	23	27	23	26	23	13

.

На функциональном условии $f(x,y,z)=xyz$ обобщенные когомологические уравнения

$$\alpha = g_1 f(g_2,g_3,g_4) - f(g_1\cdot g_2,g_3,g_4) + f(g_1,g_2\cdot g_3,g_4) - \\ - f(g_1,g_2,g_3\cdot g_4) + f(g_1,g_2,g_3) - f(g_1,g_2,g_3)g_4 = a-b+c-d+e-f,$$

$$\beta = g_1 f(g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_1\cdot g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_1,g_2\cdot g_3,g_4)\cdot \\ \cdot f(g_1,g_2,g_3\cdot g_4)\cdot f(g_1,g_2,g_3)\cdot f(g_1,g_2,g_3)g_4 = abcdef$$

генерируют таблицу

n	a	b	c	d	e	f	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	33	5	11	23	33	2	11	13
2	15	1	19	13	4	15	31	36	13
3	27	27	15	25	8	27	31	36	13

.

Следовательно, на подмножествах из 4 элементов обобщенные когомологические функции, а также условия функциональных равновесий подчинены единому закону

$$\sigma+\theta=13.$$

Известно, что в объектном множестве выполняются законы

$$x+y+z=xyz+yzx+zxy, xyz=x-y+z.$$

Значит, на данной стадии анализа, указанный общий закон выполняется для пар когомологических функций σ,θ на спектре функций:

$$f(x,y,z) \Rightarrow \begin{cases} x+y+z, \\ xyz, \\ x-y+z, \\ xyz+yzx+zxy. \end{cases}$$

Естественно проанализировать ситуации с простым комбинаторным распределением аргументов когомологических и равновесных функций, полагая, что

$$f(x,y,z) \Rightarrow \begin{cases} yzx, \\ zxy. \end{cases}$$

Если эти распределения элементов имеют место, они будут справедливы также при выполнении условий

$$f(x,y,z) \Rightarrow \begin{cases} y-z+x, \\ z-x+y, \end{cases}$$

так как таков общий закон связи произведений и сумм в объектном множестве.

На функциональном условии

$$f(x,y,z) = yzx$$

обобщенные когомологические уравнения

$$\alpha = g_1 f(g_2,g_3,g_4) - f(g_1\cdot g_2,g_3,g_4) + f(g_1,g_2\cdot g_3,g_4) -$$
$$-f(g_1,g_2,g_3\cdot g_4) + f(g_1,g_2,g_3) - f(g_1,g_2,g_3)g_4 = a-b+c-d+e-f,$$

$$\beta = g_1 f(g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_1\cdot g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_1,g_2\cdot g_3,g_4)\cdot$$
$$\cdot f(g_1,g_2,g_3\cdot g_4)\cdot f(g_1,g_2,g_3)\cdot f(g_1,g_2,g_3)g_4 = abcdef$$

генерируют таблицу

n	a	b	c	d	e	f	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	3	3	35	11	23	33	32	35	13
2	13	13	17	23	2	17	9	4	13
3	19	19	23	25	36	17	5	8	13

.

Пусть $f(x,y,z) = yzx$. Первая таблица функциональных равновесий получит вид

n	$g_1 f(g_2,g_3,g_4)$	$g_2 f(g_3,g_4,g_1)$	$g_3 f(g_4,g_1,g_2)$	$g_4 f(g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	3	33	11	35	18	13	13
2	13	17	17	13	18	13	13
3	19	17	25	15	18	13	13

.

3 функции равновесия отличаются только порядком слагаемых. Их вид таков:

$$\sigma = f(g_1g_2,g_3,g_4) - f(g_2g_3,g_4,g_1) + f(g_3g_4,g_1,g_2) - f(g_4g_1,g_2,g_3),$$
$$\theta = f(g_1g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_2g_3,g_4,g_1)\cdot f(g_3g_4,g_1,g_2)\cdot f(g_4g_1,g_2,g_3).$$

Таблица их значений имеет вид

n	$f(g_1g_2,g_3,g_4)$	$f(g_2g_3,g_4,g_1)$	$f(g_3g_4,g_1,g_2)$	$f(g_4g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	3	33	11	35	18	13	13
2	13	17	13	15	18	13	13
3	19	17	25	15	18	13	13

.

Проанализируем аналогичным образом функцию равновесия из 3 элементов:

$$\sigma = f(g_1,g_2,g_3) - f(g_2,g_3,g_4) + f(g_3,g_4,g_1) - f(g_4,g_1,g_2),$$
$$\theta = f(g_1,g_2,g_3)\cdot f(g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_3,g_4,g_5)\cdot f(g_4,g_1,g_2).$$

Получим

n	$f(g_1,g_2,g_3)$	$f(g_2,g_3,g_4)$	$f(g_3,g_4,g_5)$	$f(g_4,g_1,g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	23	13	3	17	32	35	13
2	2	3	2	5	14	17	13
3	36	16	35	33	34	33	13

.

Функции

$$\sigma = f(g_1,g_2,g_3)g_4 - f(g_2,g_3,g_4)g_1 + f(g_3,g_4,g_1)g_2 - f(g_4,g_1,g_2)g_3,$$
$$\theta = f(g_1,g_2,g_3)g_4 \cdot f(g_2,g_3,g_4)g_1 \cdot f(g_3,g_4,g_1)g_2 \cdot f(g_4,g_1,g_2)g_3$$

генерируют таблицу

n	$f(g_1,g_2,g_3)g_4$	$f(g_2,g_3,g_4)g_1$	$f(g_3,g_4,g_1)g_2$	$f(g_4,g_1,g_2)g_3$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	11	35	3	18	13	13
2	17	13	15	13	18	13	13
3	17	25	15	19	18	13	13

.

Следовательно, условие $f(x,y,z) = yzx$ достаточно для генерации на равновесных и когомологических функций «единичного» элемента с номером 13 из объектного множества M^{36}. Другие элементы «глюонной» конформации получаются из таких элементов на основе модульного суммирования.

На функциональном условии

$$f(x,y,z) = zyx$$

обобщенные когомологические уравнения

$$\alpha = g_1 f(g_2,g_3,g_4) - f(g_1 \cdot g_2,g_3,g_4) + f(g_1,g_2 \cdot g_3,g_4) -$$
$$- f(g_1,g_2,g_3 \cdot g_4) + f(g_1,g_2,g_3) - f(g_1,g_2,g_3)g_4 = a - b + c - d + e - f,$$

$$\beta = g_1 f(g_2,g_3,g_4) \cdot f(g_1 \cdot g_2,g_3,g_4) \cdot f(g_1,g_2 \cdot g_3,g_4) \cdot$$
$$\cdot f(g_1,g_2,g_3 \cdot g_4) \cdot f(g_1,g_2,g_3) \cdot f(g_1,g_2,g_3)g_4 = abcdef$$

генерируют таблицу

n	a	b	c	d	e	f	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	33	5	11	23	33	2	11	13
2	15	15	19	13	4	15	31	36	13
3	27	27	15	25	8	27	31	36	13

.

Изменение порядка множителей не разрушило действующего закона для пары функций с оттенками когомологий.

Пусть $f(x,y,z)=zyx$. Первая таблица функциональных равновесий получит вид

n	$g_1 f(g_2,g_3,g_4)$	$g_2 f(g_3,g_4,g_1)$	$g_3 f(g_4,g_1,g_2)$	$g_4 f(g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	35	33	35	14	17	13
2	15	17	15	17	14	17	13
3	27	23	27	23	26	23	13

.

3 функции равновесия отличаются только порядком слагаемых. Их вид таков:

$$\sigma=f(g_1g_2,g_3,g_4)-f(g_2g_3,g_4,g_1)+f(g_3g_4,g_1,g_2)-f(g_4g_1,g_2,g_3),$$
$$\theta=f(g_1g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_2g_3,g_4,g_1)\cdot f(g_3g_4,g_1,g_2)\cdot f(g_4g_1,g_2,g_3).$$

Таблица их значений имеет вид

n	$f(g_1g_2,g_3,g_4)$	$f(g_2g_3,g_4,g_1)$	$f(g_3g_4,g_1,g_2)$	$f(g_4g_1,g_2,g_3)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	11	7	33	35	14	17	13
2	15	17	15	17	14	17	13
3	27	23	27	23	26	23	13

.

Проанализируем аналогичным образом функцию равновесия из 3 элементов:

$$\sigma=f(g_1,g_2,g_3)-f(g_2,g_3,g_4)+f(g_3,g_4,g_1)-f(g_4,g_1,g_2),$$
$$\theta=f(g_1,g_2,g_3)\cdot f(g_2,g_3,g_4)\cdot f(g_3,g_4,g_5)\cdot f(g_4,g_1,g_2).$$

Получим

n	$f(g_1,g_2,g_3)$	$f(g_2,g_3,g_4)$	$f(g_3,g_4,g_5)$	$f(g_4,g_1,g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	15	19	5	27	4	9	13
2	4	5	2	1	18	13	13
3	8	24	15	35	18	13	13

.

Функции

$$\sigma=f(g_1,g_2,g_3)g_4-f(g_2,g_3,g_4)g_1+f(g_3,g_4,g_1)g_2-f(g_4,g_1,g_2)g_3,$$
$$\theta=f(g_1,g_2,g_3)g_4\cdot f(g_2,g_3,g_4)g_1\cdot f(g_3,g_4,g_1)g_2\cdot f(g_4,g_1,g_2)g_3$$

генерируют таблицу

n	$f(g_1,g_2,g_3)g_4$	$f(g_2,g_3,g_4)g_1$	$f(g_3,g_4,g_1)g_2$	$f(g_4,g_1,g_2)g_3$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	35	33	35	14	17	13
2	15	17	15	17	14	17	13
3	27	23	27	23	26	23	13

.

Мы получили в распоряжение базовые комбинации для функций.

Они зависимы от 3 элементов объектного множества:

$$f(x,y,z) \Rightarrow \begin{cases} x+y+z, \\ xyz, yzx, zxy, \\ x-y+z, y-z+x, z-x+y, \\ xyz+yzx+zxy. \end{cases}$$

Анализ свидетельствует, что возможно их суммирование и произведение.

Проиллюстрируем ситуацию на примерах функций

$$\sigma = f(g_1,g_2,g_3)g_4 - f(g_2,g_3,g_4)g_1 + f(g_3,g_4,g_1)g_2 - f(g_4,g_1,g_2)g_3,$$
$$\theta = f(g_1,g_2,g_3)g_4 \cdot f(g_2,g_3,g_4)g_1 \cdot f(g_3,g_4,g_1)g_2 \cdot f(g_4,g_1,g_2)g_3,$$

при условиях, когда значения функций суммируются или перемножаются.

Получим согласно предыдущему расчету такие выражения:

$$\sigma_1(\times) = (23\cdot 23)7 - (13\cdot 19)11 + (3\cdot 5)25 - (27\cdot 17)1 = 7-35+29-11 = 2,$$
$$\theta_1(\times) = 7\cdot 35\cdot 29\cdot 16 = 11,$$
$$\sigma(\times)+\theta(\times) = 2+11 = 13,$$
$$\sigma_2(\times) = (23\cdot 23)7 - (19\cdot 13)11 + (5\cdot 3)25 - (17\cdot 27)1 = 7-5+27-33 = 8,$$
$$\theta_2(\times) = 7\cdot 5\cdot 27\cdot 33 = 5,$$
$$\sigma_2(\times)+\theta_2(\times) = 8+5 = 13,$$
$$\sigma(+) = (23+23)7 - (13+19)11 + (3+5)25 - (27+17)1 = 4-35+24-36 = 35,$$
$$\theta(+) = 4\cdot 35\cdot 24\cdot 36 = 32,$$
$$\sigma(+)+\theta(+) = 35+32 = 13.$$

Функциональная генерация элемента с номером 13 объектного множества на паре функций с разными подмножествами обеспечивает генерацию других элементов в форме конформации, так как

$$13+13=14, 14+13=15, 15+13=16, 16+13=17, 17+13=18.$$

Другая возможность генерации этих же элементов обеспечивает моделью бинарных циклических равенств:

$$aa = 13,$$
$$ab+ba = 14,$$
$$ab+bc+ca = 15,$$
$$ab+dc+cd+da = 16,$$
$$ab+bc+cd+de+ea = 17,$$
$$ab+bc+cd+de+ef+fa = 18\,.$$

Проанализируем значения функций

$$\alpha = g_1 f\left(g_2, g_3\right) - f\left(g_1 g_2, g_3\right) + f\left(g_1, g_2 g_3\right) - f\left(g_1, g_2\right),$$
$$\beta = g_1 f\left(g_2, g_3\right) \cdot f\left(g_1 g_2, g_3\right) \cdot f\left(g_1, g_2 g_3\right) \cdot f\left(g_1, g_2\right).$$

Поскольку, согласно свойствам функции $f\left(x, y\right) = x + y$ в объектном множестве

$$g_1 f\left(g_2, g_3\right) = f\left(g_1 g_2, g_3\right), g_1 f\left(g_2, g_3\right) \cdot f\left(g_1 g_2, g_3\right) = 13,$$

анализ сводится к рассмотрению

$$\sigma = f\left(g_1, g_2 g_3\right) - f\left(g_1, g_2\right), \qquad \theta = f\left(g_1, g_2 g_3\right) \cdot f\left(g_1, g_2\right).$$

Примем во внимание возможность изменения начальной точки отсчета, а также наличие пары ориентаций в «треугольнике» элементов объектного множества согласно рисункам:

		●		
	↗		↘	
○		←		○

1,

		○		
	↗		↘	
○		←		●

2,

		○		
	↗		↘	
●		←		○

3,

		●		
	↙		↖	
○		→		○

4,

		○		
	↙		↖	
●		→		○

5,

		○		
	↙		↖	
○		→		●

6.

Учитывая изменение начальных элементов и ориентации, составим таблицу значений для элементов

$$g_1 = 19, g_2 = 11, g_3 = 25.$$

Получим

n	g_1	g_2	g_3	$f\left(g_1, g_2 g_3\right)$	$f\left(g_1, g_2\right)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	19	11	25	4	6	16	15	13
2	11	25	19	36	36	18	13	13
3	25	19	11	6	14	4	9	13
4	19	25	11	36	14	35	33	13
5	25	11	19	4	36	28	21	13
6	11	19	25	6	6	18	13	13

.

Аналогичные связи следуют на любом другом подмножестве из 3 элементов.

Сумма трех значений с единой ориентацией в «треугольнике» элементов задается элементом с номером 15. Сумма 15+15=18 есть объектный «ноль».

Для 3 элементов имеем уравнения функциональных равновесий

$$g_1 f(g_2, g_3) + g_2 f(g_3, g_1) + g_3 f(g_1, g_2) = 0,$$
$$f(g_1 g_2, g_3) + f(g_2 g_3, g_1) + f(g_3 g_1, g_2) = 0,$$
$$f(g_1, g_2 g_3) + f(g_2, g_3 g_1) + f(g_3, g_1 g_2) = 0,$$
$$f(g_1 g_2) + f(g_2 g_3) + f(g_3 g_1) = 0.$$

Уравнение для коцикла согласно теории групп генерируется на альтернативной сумме элементов первого столбца

$$\sigma = g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2 g_3) - f(g_1, g_2).$$

Дополним его мультипликативной функцией

$$\theta = g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) + f(g_1, g_2 g_3) - f(g_1, g_2).$$

Такая пара на подмножествах из 3 элементов подчинена закону

$$\sigma + \theta = 13$$

на 4 функциях

$$f(x, y) = x + y, f(x, y) = x - y, f(x, y) = xy, f(x, y) = yx.$$

Подтвердим ситуацию расчетом, учитывая, что

$$g_1 f(g_2, g_3) - f(g_1 g_2, g_3) \equiv 18 = [0], g_1 f(g_2, g_3) \cdot f(g_1 g_2, g_3) = 13 = [1].$$

Анализ выполним на трех подмножествах согласно таблице

n	g_1	g_2	g_3
1	19	11	25
2	1	2	3
3	21	6	34

.

Получим такие результаты:

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

n	$f(g_1, g_2 g_3)$	$f(g_1, g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	4	6	16	15	13
2	3	21	12	1	13
3	26	33	5	8	13

,

$$f(x,y)=x-y$$

n	$f(g_1,g_2g_3)$	$f(g_1,g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	34	32	14	17	13
2	7	13	12	1	13
3	14	9	5	8	13

,

$$f(x,y)=xy$$

n	$f(g_1,g_2g_3)$	$f(g_1,g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	35	16	15	13
2	8	14	12	1	13
3	15	10	5	8	13

,

$$f(x,y)=yx$$

n	$f(g_1,g_2g_3)$	$f(g_1,g_2)$	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	35	33	14	17	13
2	6	18	6	7	13
3	17	4	7	6	13

.

Найдем и проанализируем 4 условия функциональных равновесий, для которых верен указанный закон для коцикла из 3 элементов.

Пусть

$$\sigma=g_1f(g_2,g_3)-g_2f(g_3,g_1)+g_3f(g_1,g_2)-(g_1+g_2+g_3)=a-b+c-d,\theta=f=abcd.$$

На разных функциях $f(x,y)$ получим такие результаты:

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

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	36	14	6	7	9	4	13
2	23	22	21	36	10	3	13
3	28	7	33	13	23	26	13

,

$$f(x,y)=x-y$$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	10	32	8	7	21	28	13
2	11	7	9	36	19	30	13
3	24	14	30	13	15	16	13

,

$$f(x,y)=xy$$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	9	11	7	28	21	13
2	8	10	12	36	22	27	13
3	15	25	19	13	26	23	13

,

$$f(x,y)=yx$$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	11	33	9	7	22	27	13
2	12	8	10	36	20	29	13
3	19	15	25	13	16	15	13

.

Пусть

$$\sigma=f(g_1g_2,g_3)-f(g_2g_3,g_1)+f(g_3g_1,g_2)-(g_1g_2+g_2g_3+g_3g_4)=a-b+c-d,$$
$$\theta=abcd.$$

Учтем закон анализируемого объектного множества

$$xy + yz + zx \equiv 15.$$

Получим таблицы значений

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

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	6	4	36	15	35	32	13
2	5	3	1	15	6	7	13
3	20	26	18	15	27	22	13

,

$f(x,y) = x - y$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	10	32	8	15	1	12	13
2	11	7	9	15	10	3	13
3	24	14	30	15	13	18	13

,

$f(x,y) = xy$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	3	35	5	15	12	1	13
2	2	6	4	15	3	10	13
3	25	17	19	15	18	13	13

,

$f(x,y) = yx$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	11	33	9	15	2	11	13
2	12	8	10	15	11	2	13
3	19	15	25	15	14	17	13

.

Проанализируем условия

$$\sigma = f\left(g_1, g_2 g_3\right) - f\left(g_2, g_3 g_1\right) + f\left(g_3, g_1 g_2\right) - \left(g_1 g_2 + g_2 g_3 + g_3 g_4\right) = a - b + c - d, \theta = abcd.$$

Им соответствуют таблицы

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

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	36	25	6	15	14	17	13
2	3	1	5	15	4	9	13
3	26	18	20	15	13	18	13

,

$f(x,y) = x - y$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	34	4	2	15	35	32	13
2	3	3	1	15	6	7	13
3	16	24	30	15	19	30	13

,

$f(x,y) = xy$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	9	11	15	32	35	13
2	8	10	12	15	7	6	13
3	15	25	19	15	30	19	13

,

$f(x,y) = yx$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	35	5	3	15	36	31	13
2	6	4	2	15	1	12	13
3	17	19	25	15	20	29	13

.

Дополним анализ еще одной парой функций:

$$\sigma = f\left(g_1, g_2\right) - f\left(g_2, g_3\right) + f\left(g_3, g_1\right) - \left(g_1 + g_2 + g_3\right) = a + b + c + d,$$

$$\theta = abcd.$$

В этом случае таблицы таковы:

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

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	6	4	14	7	3	10	13
2	21	23	22	36	8	5	13
3	33	28	7	13	29	20	13

,

$f(x,y)=x-y$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	32	36	24	7	32	36	13
2	17	17	14	36	32	35	13
3	3	26	1	13	25	24	13

,

$f(x,y)=xy$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	35	31	25	7	10	3	13
2	14	14	17	36	35	32	13
3	10	23	12	13	22	27	13

,

$f(x,y)=yx$

n	a	b	c	d	σ	θ	$\sigma+\theta$
1	33	31	19	7	32	35	13
2	18	18	15	36	33	34	13
3	4	27	2	13	26	23	13

.

Проанализируем ситуацию с двумя элементами объектного множества на основе пары уравнений

$$\sigma = g_1 f\left(g_2\right) - f\left(g_1 g_2\right) + f\left(g_1\right) - g_1,$$
$$\theta = g_1 f\left(g_2\right) f\left(g_1 g_2\right) f\left(g_1\right) g_1.$$

Конкретизируем расчет на основе 3 подмножеств

n	g_1	g_2
1	1	11
2	12	7
3	19	31

.

Тогда получим решения

$$f(x)=x$$
$$1.\sigma_1 = 1\cdot 11 - 1\cdot 11 + 1 - 1 = 29 - 29 + 1 - 1 = 18,$$
$$\theta_1 = 29\cdot 29\cdot 1\cdot 1 = 13, \sigma_1 + \theta_1 = 18 + 13 = 13,$$
$$2.\sigma_2 = 23\cdot 7 - 3\cdot 7 + 23 - 23 = 33 - 33 + 23 - 23 = 18,$$
$$\theta_2 = 33\cdot 33\cdot 23\cdot 23 = 13, \sigma_2 + \theta_2 = 18 + 13 = 13,$$
$$3.\sigma_3 = 19\cdot 31 - 19\cdot 31 + 19 - 19 = 1 - 1 + 19 - 19 = 18,$$
$$\theta_3 = 1\cdot 1\cdot 19\cdot 19 = 13, \sigma_3 + \theta_3 = 18 + 13 = 13.$$

$$f(x) = x^2 = 13$$
$$1.\sigma_1 = 1\cdot 13 - 13 + 13 - 1 = 7 - 13 + 13 - 1 = 30,$$
$$\theta_1 = 7\cdot 13\cdot 13\cdot 1 = 19, \sigma_1 + \theta_1 = 30 + 19 = 13,$$
$$2.\sigma_2 = 23\cdot 13 - 13 + 13 - 23 = 27 - 13 + 13 - 23 = 22,$$
$$\theta_2 = 27\cdot 13\cdot 13\cdot 23 = 27, \sigma_2 + \theta_2 = 22 + 27 = 13,$$
$$3.\sigma_3 = 19\cdot 13 - 13 + 13 - 19 = 25 - 13 + 13 - 19 = 24,$$
$$\theta_3 = 25\cdot 13\cdot 13\cdot 19 = 25, \sigma_3 + \theta_3 = 24 + 25 = 13.$$

$$f(x) = x + x^2 = x + 13$$
$$1.\sigma_1 = 1(11+13) - (29+13) + (1+13) - 1 = 12 - 30 + 2 - 1 = 1,$$
$$\theta_1 = 12\cdot 30\cdot 2\cdot 1 = 12, \sigma_1 + \theta_1 = 1 + 12 = 13,$$
$$2.\sigma_2 = 23(23+13) - (33+13) + (23+13) - 23 = 14 - 34 + 24 - 23 = 35,$$
$$\theta_2 = 33 == 14\cdot 34\cdot 24\cdot 23 = 32, \sigma_2 + \theta_2 = 35 + 32 = 13,$$
$$3.\sigma_3 = 19(31+13) - (1+13) + (19+13) - 19 = 32 - 2 + 20 - 19 = 19,$$
$$\theta_3 = 32\cdot 2\cdot 20\cdot 19 = 30, \sigma_3 + \theta_3 = 19 + 30 = 13.$$

Объектное множество имеет спектр «продольных» и «поперечных» равновесных функций, иллюстрируя возможности циклического объединения подмножеств с разным количеством элементов.

Складывается впечатление, что с увеличением порядка подмножеств увеличивается количество функций, обеспечивающих выполнение условия, что пара анализируемых условий едина для разных подмножеств.

Представляет интерес анализ алгоритмов и моделей генерации спектра изделий в форме конструктивно требуемых элементов объектного множества. В частности, это могут быть элементы с номерами 13 и 18, которые трактуются как «единица» и «ноль» объектного множества.

Обратим внимание на то, что расчет проводится с элементами множества, которые замкнуты на ассоциативных и частично ассоциативных операциях, что приближает анализ к установлению законов для живых изделий.

На данной стадии исследования эти свойства и законы достаточно многообразны и сложны, что утверждает точку зрения о безграничных возможностях живых изделий со сложной структурой и системой взаимных отношений.

Перспектива дальнейшего анализа состоит в генерации новых объектных множеств со спектром «своих» ассоциативных и неассоциативных операций, а также с набором аргументно инвариантных функций. Согласно принятой точке зрения, они необходимы для математического анализа структуры и свойств живых изделий объективного мира. Вряд ли они достаточны для того, чтобы получить полную картину, так как достигнуто только одно звено, один штрих реально существующих изделий.

Понятно, что естествознание на основе экспериментов найдет новые стороны и грани структур и активностей, что позволит не только проводить качественно новые расчеты. В итоге мы научимся конструктивно управлять структурами и активностями.

Не только желательно, но и обязательно во всей расчетной и экспериментальной практике находить и обеспечивать гармонию с Реальностью на каждом ее уровне, когда и если они нам становятся доступными. Но это возможно только при развитии наших Чувств, Сознаний и Тел.

Приложение 9. Трансфинитность объектных вакуумов

Определим объектный вакуум наличием или генерацией элементов объектного множества M^{36}, ассоциируемых с «нулем» и «единицей» классических числовых систем. «Ноль» не меняет другие элементы при суммировании, «единица» не меняет эти элементы при произведении. На множестве M^{36} они обозначены, соответственно, номерами 18 и 13.

Эти элементы представляют интерес с физической точки зрения, так как во многих задачах требуется анализ «вакуумных» ситуаций и их возможностей в экспериментах и на практике.

Мир и свойства объектных вакуумов в анализируемом множестве многообразен по своим проявлениям и свойствам. Укажем некоторые из них. В частности, имеем

$$x^2 = 13, 13 \cdot 13 = 13, 13 + 13 = 14 \qquad 18 \cdot 18 = 13, 18 + 18 = 18 \to 0 \cdot 0 = 1, 0 + 0 = 0.$$

Классическая логика бессильна в их понимании, но так происходит потому, что такие свойства присущи объединению ассоциативных и неассоциативных операций, которые в состоянии описывать Чувства в форме связей между Телами и Сознаниями.

Пара «вакуумных» элементов генерируется при сумме ненулевых элементов:

$$\begin{array}{ll} 1+11=18, & 1+12=13, \\ 2+10=18, & 2+11=13, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots & \\ 35+31=18, & 35+32=13, \\ 36+36=18, & 36+32=13. \end{array}$$

Источником «вакуумных» элементов являются аргументно инвариантные функции, так как они генерируют на основе подмножеств ненулевых элементов одни и те же элементы объектного множества. Таковы, например, дробно линейные функции. Есть также спектр аналогичных функций.

Проиллюстрируем аргументную инвариантность пары функций:

$$\begin{array}{ll} (xp)q(rx) & (px)q(xr) \\ (1 \cdot 29)27(12 \cdot 1) = 4, & (29 \cdot 1)27(1 \cdot 12) = 36, \\ (10 \cdot 29)27(12 \cdot 10) = 4, & (29 \cdot 10)27(10 \cdot 12) = 36, \\ (20 \cdot 29)27(12 \cdot 20) = 4, & (29 \cdot 20)27(20 \cdot 12) = 36, \\ (30 \cdot 29)27(12 \cdot 30) = 4, & (29 \cdot 30)27(30 \cdot 12) = 36. \end{array}$$

В объектном множестве сумма 6 одинаковых элементов дает объектный «ноль». Поэтому 6 разных элементов могут его генерировать на указанных функциях.

Косвенно эта возможность проявляет себя в наличии спектра физических изделий, в структуре которых соединены 6 одинаковых элементов. Например, так соединяются атомы углерода.

Число 6 символично в анализируемом множестве, которое содержит 6 конформаций по 6 элементов.

Не является ли это число неким символом живой материи? Возможно, все дело в наличии 6 кварков, которые можно структурировать на основе 6 объединений разных из 4 предзарядов?

Приложение 10. Логические свидетельства о структуре частиц света и гравитации

Принимая структурность в качестве базового, фундаментального свойства Мира, мы не имеем права «вырывать» из этой концепции Свет и Гравитацию.

Как только мы принимаем эту концепцию, мы понимаем, что эти частицы, с одной стороны, не есть некие «точки». С другой стороны, они не могут иметь бесконечных размеров в пространстве, так как для этого требуется обеспечить механизм их жизнедеятельности с бесконечным количеством энергии и возможностей. По этой причине интегрирование «чего-либо» от нуля до бесконечности лишено не только обоснования, но и смысла.

Каждое известное нам физическое изделие в пространстве имеет поперечные и продольные размеры, что обязывает нас принять эти же параметры в качестве базовых для частиц света и гравитации. Но тогда явления дифракции явно свидетельствуют о наличии поперечных размеров у частиц света, а явления интерференции дают нам обоснование о наличии поперечных размеров. Принимая единство структуры света и гравитации, нам необходимо проанализировать дифракцию и интерференцию для гравитационных явлений. Возможно, более важно исследовать взаимное превращение частиц света и гравитации.

Аргумент в пользу «плоской» структуры атомов света и гравитации мы находим в формализме $U(1)$ калибровочной теории электромагнетизма, так как эта группа есть аналог модели вращения «точки» в плоскости относительно начала координат.

В предлагаемой модели атома света пара электрических предзарядов с разными знаками вращается в плоскости, в центре вращения находится пара гравитационных предзарядов с разными знаками. Атом гравитации имеет обратное расположение этих предзарядов. Молекулы света и гравитации объединяют свои атомы, располагая их параллельно плоскостям. Картина поперечных и продольных размеров не только ясна, она «требует» экспериментального обоснования.

Что инициирует предлагаемую модель? Для ответа на этот вопрос следует принять во внимание возможность записи полной системы классических уравнений электродинамики в матричном виде на основе пары кватернионов с размерностью 4×4. Теория свидетельствует, что речь идет о наличии неких 4 базовых объектов с определенными отношениями между собой и присоединением внешних факторов. Тогда для учета экспериментально доказанной электрической и гравитационной нейтральности света мы вправе принять наличие 2 пар предзарядов с разными знаками. В модели атомов света предложено и частично обосновано их расположение, а также модель движения, которая согласуется с периодическим изменением параметров света.

Чтобы кому-либо или чему-либо в чем-то помочь, нужно быть живым. Гравитация и Свет не просто нам помогают, наша жизнь и самых разных других изделий крайне зависит от них. В силу этого факта естественно принять и развить подход и позицию, что Гравитация и Свет есть фундаментальные живые изделия, структура и жизнь которых обеспечивается средствами микроматерии глубинного уровня Реальности. Для этого, казалось бы, нет препятствий. Они есть, мы их находим, прежде всего, в себе. Ведь изучение предполагает следование и подражание лучшему, когда есть у кого и чему научиться. Изучив Гравитацию и Свет, мы сможем жить подобно им: благородно и вечно.

Но для этого требуется искоренить гордыню своей исключительности, исключить ложное управление и необоснованную иерархию в социуме, покориться законам Мира, а не своим правилам, светить и гарантировать успех без агрессий и депрессий.

Мир открыт для нас, жаль, что мы во многом закрыты от его истин. Возможно, сейчас пришло время и сложилась ситуация, когда можно будет сделать качественно новые шаги в развитии каждого из нас и цивилизации в целом?

Список моих основных работ

Барыкин, В. Н. Новые пространственно-временные симметрии в электродинамике движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1986, № 10. – С.26-30.
Барыкин, В. Н. К электродинамике движущегося разреженного газа: Препринт № 16 /ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1988. – 56с.
Барыкин, В. Н. О физической дополнительности группы Галилея и Лорентца в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1989, № 9. – С.57-66.
Барыкин, В. Н. К нелинейной электродинамике сред: Препринт N 16 / ИТМО им. А. В. Лыкова. – Минск, 1989. – 50 с.
Барыкин, В. Н. К динамике поперечного эффекта Доплера и годичной аберрации света: Препринт N 32 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1989. – 10 с.
Барыкин, В. Н. К структуре электродинамики без ограничения скорости. – Минск : НПО Жилкоммунтехника, 1991. – 48 с.
Барыкин, В. Н. К механизму изменения инерции абелева калибровочного поля без ограничения скорости: Препринт N13 / ИТМО им. А.В. Лыкова.– Минск,1991. – 42 с.
Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости. – Минск: АП Белпроект, 1993. – 224 с.
Барыкин, В. Н. Атом света. – Минск: изд. Скакун В.М., 2001. – 277 с.
Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 1) // Galilean Electrodynamics. 2002, V.13, N 2. –P.29-31.
Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 2) // Galilean Electrodynamics. 2003, V.14, N 5. –P.97-100.
Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 3) // Galilean Electrodynamics. 2004, V.15, N 3. –P.48-50.
Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 4) // Galilean Electrodynamics. 2005, V.16, N 6. –P.30-32.
Барыкин, В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – Москва: Эдиториал УРСС, 2004. – 224 с.
Барыкин, В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
Барыкин, В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. –82 с.
Barykin, V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
Барыкин, В. Н. Основы трансфинитной теории относительности. – Минск : Ковчег, 2007. – 316 с.
Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск : Ковчег, 2009. – 366 с.
Барыкин, В. Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск : Ковчег, 2011. – 234 с.
Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск : Ковчег, 2011. – 76 с.
Барыкин, В. Н. Единая механика частиц и полей. – Минск : Ковчег, 2011. – 98 с.
Барыкин, В. Н. Философия современной физики. – Минск : Ковчег, 2011. – 240 с.
Барыкин В.Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. Мн.: «Ковчег», 2011, 236 с.
Барыкин В.Н. Деформация физических моделей. Мн.: «Ковчег», 2012, 176 с.
Барыкин В.Н. Курс фундаментальной физики. Мн.: «Ковчег», 2012, 444 с.
Барыкин В.Н. Уроки света. Мн.: «Ковчег», 2013, 172 с.
Барыкин В.Н. К новому качеству физической теории. Мн.: «Ковчег», 2013, 216 с.
Барыкин В.Н. Модели сознаний и чувств. Мн.: «Ковчег», 2013, 280 с.
Барыкин В.Н. Новые математические операции. Мн.: «Ковчег», 2014, 279 с.

Барыкин В.Н. Физика и алгебра отношений. Мн.: «Ковчег», 2014, 308 с.
Барыкин В.Н. Геометрия и топология отношений Мн.: «Ковчег», 2015, 312 с.
Барыкин В.Н. Неассоциативность в конечных системах Мн.: «Ковчег», 2015, 220 с.
Барыкин В.Н. Новые возможности науки. Мн.: «Ковчег», 2015, 192 с.
Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336
Барыкин В.Н. Объекты и активности. – Минск: Ковчег,2016. – 100 с.
Барыкин В.Н. Обобщение теоремы Фробениуса. – Минск: Ковчег,2017. – 20 с.
Барыкин В.Н. Контрпример к теории Гурвица. – Минск: Ковчег,2017. – 24 с.
Барыкин В.Н. Вывод уравнения Шрёдингера. – Минск: Ковчег,2017. – 16 с.
Барыкин В.Н. Новая неассоциативность множеств. – Минск: Ковчег,2017. – 252 с.
Барыкин О.В., Барыкин В.Н. Неассоциативная психология отношений. – Минск: Ковчег,2017. – 384 с.
Барыкина О.В., Барыкин В.Н. Философия в модели трансфинитной реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 276 с.
Барыкин В.Н. Скрытые свойства реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 288 с.
Барыкин В.Н. Новый синтез неевклидовых геометрий. – Минск: Ковчег,2018. – 140 с.
Барыкин В.Н. Структура квантов, зарядов, констант. – Минск: Ковчег,2019. – 240 с.
Барыкин В.Н. Алгебра мест и отношений. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
Барыкин В.Н. Неассоциативность без дистрибутивности – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
Барыкин В.Н. Объектная самоорганизация. – Минск: Ковчег,2021. – 386 с.
Барыкин В.Н. Свет объектных чисел. – Минск: Ковчег,2021. – 380 с.
Барыкин В.Н. Телеология о Реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 238 с.
Барыкин В.Н. Моделирование живой Реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 344 с.
Барыкин В.Н. Миражи развивающих истин. – Минск: Ковчег,2023. – 320 с.

Некоторые ориентиры для успеха в жизни от мудрецов с комментариями

П.Лаплас
Природа при бесконечном разнообразии своих действий проста только в своих причинах, и мы видим в ней небольшое число законов, рождающих огромное количество весьма сложных явлений.

Л.А.Сенека
Пока мы откладываем жизнь, она проходит.
Речь людей такова, какова их жизнь.
У заблуждений нет предела.
Если нет дальнейшего роста, значит, близок конец. / Или авторитарная остановка. /

М.Т.Цицерон
Величайшее поощрение преступления – безнаказанность. / И в жизни, и в науке. /
Враги всегда говорят правду. / Лжи может быть больше. /

Аристотель
Кто двигается вперед в науках, но отстает в нравственности, тот идет более назад, чем вперед. / Без нравственности дела становятся нечеловеческими. /
Каждому человеку свойственно ошибаться, но только глупец упорствует в заблуждениях.

Сократ
Есть только одно благо – знание и только одно зло – невежество. / И того, и другого для жизни мало. /

Платон
Сократ – друг, но самый близкий друг – истина. / И друзей, и истин для жизни нужно очень много. /
Основой всякой мудрости является терпение. / Иногда особо полезно терпение не проявлять свою мудрость, а беречь ее для дел. /

Гераклит
Ум – бог для каждого. / Ум без любви безжизненен, а любовь без сострадания эгоистична. /

Эсхил
Хотя плохо мне, это не причина, чтобы доставлять страдания другим.

Аристип
Твое право – ругаться, мое право – не слушать.

Пифагор
Полезнее наобум бросать камни, чем пустые слова.

Фалес
Самое трудное – познать себя, самое простое – давать советы.

Т.Хаксли
Религия есть формула нравственности. / Это выверенная практикой Академия духовных истин, подчинение которым действительно способно обогатить и развить свою Душу, которая становится двигателем развития и катализатором успеха в жизни. /

Моника Белуччи
Любовь живет тогда, когда есть уважение друг к другу и свобода.
Ты красива, когда считаешь себя такой. Совсем не важно, что думают другие.

Эйнштейн А.
По сравнению с проблемой гравитации первоначальная теория относительности не более, чем детская игра.

Андраде А.
Ньютон имел два бесценных дара, которых теперь нет ни у кого: полную свободу и тишину.

Демокрит
От чего мы получаем добро, от того же самого мы можем получить зло, а также средства избежать от зла.

Вавилов С.И.
В мире Природы, который удивителен и сказочен, между явлениями смело перекинуты мосты связей, о которых во многом ученые еще даже не подозревают.
Глаз нельзя понять, не познав Солнце.
Свет материален в той же степени достоверности, как материально и вещество.

Толстой Л.
Мудрый человек требует всего только от себя, ничтожный же человек требует всего от других.

Дарвин Ч.
Выживает не самый сильный, а самый восприимчивый к переменам.

Эйнштейн А.
Не ошибается только то, кто ничего не делает.

Леонардо да Винчи
Недостаточно просто знать, нужно использовать знания. Мало хотеть чего-то, нужно делать.

Конфуций
У всего есть своя красота, но не каждый может её увидеть.

Бонапарт Наполеон
Вы никогда не пересечете океан, если не наберётесь смелости потерять берег из виду.

Аристотель
Есть только один способ избежать критики: ничего не делайте, ничего не говорите и будьте никем.

Платон
Это не удивительно, когда ребенок боится темноты. Трагедия, когда взрослый человек боится света.

Кант Иммануил
В моем словаре жизни нет слова «невозможно».

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

ПРОСТОЕ
В
СЛОЖНОМ

Подписано к печати 06.06.2023.
Формат 60х84/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 46,1.
Тираж 99. Заказ 902.

ООО «Ковчег»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/381 от 01.07.2014.
ул. Л. Беды, 11/1-205, 220040 г. Минск.
Тел./факс: (017) 379 19 81
e-mail: kovcheg_info@mail.ru

ISBN 978-985-884-268-0

9 789858 842680