

В.Н. Барыкин

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЖИВОЙ
РЕАЛЬНОСТИ**

Барыкин В.Н. Моделирование живой Реальности / Барыкин В.Н. – Минск : Ковчег, 2021. - 344 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.

В предыдущих монографиях обосновано наличие языков и морали у самых разных объектов. В силу достигнутого понимания ситуации в сочетании с её частичным математическим анализом сформулирована главная задача любого человека и всех цивилизаций: развитие в направлении гармонии с Вселенной без элементов агрессии и с исключением депрессии.

Монография представляет интерес для ученых, нацеленных на решения новейших фундаментальных задач, а также для молодых людей, имеющих внутреннюю потребность развиваться на поприще ученых.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
Глава 1. Уроки частичной ассоциативности	8
Неассоциативные аналоги и обобщения условий Янга-Бакстера	9
К частично функциональному единству натуральных и объектных чисел	11
Притяжение, равновесие или отталкивание изделий в модели объектных чисел	12
Объединение свойств натуральных и объектных чисел	14
Объектное множество M^{16} с пятью операциями	17
Функциональный изоморфизм объектных чисел и сигруппы Галилея-Лоренца	18
Кватернионы и антикватернионы о неевклидовости трехмерного пространства	21
Аналоги условий квантования Дирака на множестве M^{27} объектных чисел	23
Спектр функциональных равновесий объектного множества M^{16}	24
Сад с элементами разной структуры	27
Глобальные функциональные равновесия на цветовой операции	30
Модель полного цветового самовоздействия	31
Различие творческого потенциала операций	32
Объектная динамика	34
Информационно-чувственная концепция объектного вакуума	37
Расширение и углубление спектра и свойств объектных множеств	38
Квадратные корни для функциональных выражений	39
Аналог корпускулярно-волнового дуализма в конечном множестве	40
Уроки элементов множества G^{16} на неассоциативном комбинаторном произведении	41
Объектная иллюстрация возможности кажущегося невозможным	42
Объектная иллюстрация возможного равенства частей и целого	43
Аналог инволюционной алгебры в объектном множестве	44
Аспекты функциональной объектной динамики	46
Сопоставление свойств группы движений плоскости и ассоциированного сада	48
Специфика операционных действий на подмножествах объектного множества	51
Кодонная генерация групп и предгрупп из элементов сада	55
Генерация предполя и поля из кодонов сада	56
Структурная и операционная (творческая) специфика предполя S^{15}	58
Неассоциативность на паре ассоциативных операций	61
Ассоциативность на паре неассоциативных операций	62
Внешняя и внутренняя генерация неассоциативности на подмножестве	63
Сад S^{27}	64
Операционный базис объектного множества S^{27}	74
Некоторые свойства объектного множества S^{27} на комбинаторной операции	75
Четно-нечетная количественная зависимость «зеркальных» функций	80
Реакция бинарных функций на мутацию отношений	84
Функциональные свойства аналогов поля F_9 множества S^{27}	84
Специфика матричной операции в объектном множестве S^{27}	85
Информационная самоорганизация в объектном множестве S^{27}	88
Свойства объектных чисел, недостижимые для других чисел	90
Матричная операция имеет свойство «разрушать» объектные цепи	99
Операционная скрытность и разрушение объектных «цепей»	100
Функциональная специфика объектных садов на примере множества S^{27}	101
Структурные аспекты связей конденсации Кронекера и группы знаков	102

Иллюстрация действий модульных операций в объектном множестве	104
Спектр алгебраических объединений неизоморфных групп, полей и садов	105
Свойства конечного множества непростого порядка	106
Алгебра с функциональным суммированием на матричной операции	110
Алгебры на структурном расширении группы перестановок	113
Сады на структурном расширении группы перестановок	119
Бинарные функции на множестве структурно расширенных элементов	124
Операционное творчество структурных расширений одного элемента	126
Операционное различие связей между корнями алгебраических уравнений	130
Сад пространства мест	131
Спектр конечных подмножеств	136
Модели произведений и суммирований с визуализацией элементов	139
Свойства множества M^{36}	141
Объектная неассоциативная модель спектра водорода	152
Модели функциональных констант	153
Функции в неассоциативном множестве инвариантные при перемене знаков суммы	156
Функциональное различие объектных и натуральных чисел	160
Функциональная специфика подмножеств из трех элементов	164
Неассоциативные миражи спектров энергии атомов материи	165
Специфика неассоциативных аналогов алгебры Сейгла	166
Спектр неассоциативных аналогов алгебры Мальцева	171
Связи мультициклических объектных функций	173
Усложнение отношений может упростить законы равновесий	175
Законы спектра мультициклических функций на триадном суммировании	176
Законы спектра мультициклических функций на комбинаторном произведении	177
Ассоциативная «тень» неассоциативного подмножества	178
Объектные гомологии частично неассоциативного множества	180
Неассоциативная объектная геометрия	184
Объектный функциональный осциллятор на идеальных бинарах	187
Бинарная ассоциативность, генерируемая неассоциативной операцией	188
Алгоритм маскировки свойств любого взаимодействия	190
Истоки и аспекты локально тензорного произведения	194
Фундаментальная множественность алгебраических законов в «хаосе» таблиц M^{36}	197
Матрицы объектного множества M^{36}	202
Подмножество M^{18} неполевой размерности	205
Свойства объектных операторов	207
Новые объектные алгебры	210
Элементы множества M^{36} в рисунках	211
Объектный аналог модели представлений групп	215
Объектный магический квадрат и полуквадрат	219
Модель объектного осциллятора	220
Генерация ассоциативных подмножеств неассоциативными подмножествами	223
Ассоциативность конформации подмножеств в неассоциативном множестве	226
Модель факторгруппы на неассоциативном произведении	228
Отличие и единство локальных и глобальных свойств объектного множества	229
Специфика неассоциативного произведения в объектном множестве M^{36}	230
Функциональная специфика неассоциативного множества M^{36}	232
Операционное сохранение конформаций	233
Качественно новые операции	234
Взаимная связь конформаций на таблицах распределения элементов	236
Числовая зависимость таблиц произведения подмножеств	237
Функциональная молекула спектра алгебр с авторитарными операциями	239

Закон связи функциональных представителей неассоциативности	240
Заключение	241
ГЛАВА 2. Частичная ассоциативность для физических моделей	242
Введение	243
Краткий экскурс в теорию электромагнитных явлений	244
Конструктивный ментальный поворот	251
Причина частичной корректности теории относительности в электродинамике	254
К единству света, гравитации и элементарных частиц	254
Потребность в определении скорости частиц гравитации	262
Неассоциативное проявление в электродинамике гравитационных свойств	265
Конформационное расширение физических моделей гравитации	269
Элементы и специфика объектной динамики по Гамильтону	270
Возможность неассоциативного обобщения уравнений электродинамики	272
Энергия структурных частиц света	275
Модель динамического аналога постоянной Планка	277
Новые грани и возможности уравнений Дирака для электрона	278
Связи матриц Дирака с кватернионами и антикватернионами	279
Связанные конформации в модели идеальной жидкости	281
Функциональная специфика матриц Дирака и их мутаций	284
Авторитарная мутация отношений	290
Эффект элементного сплетения алгебр Дирака	293
К алгебраическому единству частиц света и электрона	295
К алгебраическому единству частиц гравитации и электрона	296
Аргумент к алгебраическому единству массодинамики и электродинамики	297
Неассоциативная алгебраическая «конденсация» отношений	298
Дополнение алгебраического единства ассоциативности и неассоциативности	299
Алгебра разрушения отношений	300
Спектр дифференциальных расширений полевых уравнений Максвелла	301
Истоки и физические аспекты группы заполнения 4-мерных расчетных моделей	302
Обобщение алгебр Дирака	304
Функциональная генерация подмножеств и их свойства	309
Пример подмножества с элементарно однотипной таблицей на паре операций	314
Функциональное равновесие скрытых возможностей группы заполнения	315
Мера матриц на сумме номеров мест значимых элементов	318
Функциональные законы в спектре канонических отношений пары объектов	319
Знаковое обогащение садов	324
Приложение 1. Уроки Дирака с комментариями	325
Приложение 2. Мысли Вольтера с комментариями	326
Приложение 3. Подсказки Дирака	328
Приложение 4. Советы мудрецов творческим личностям	329
Приложение 5. Ориентировки для жизни от мудрецов	330
Приложение 6. Мои мысли, инициируемые философами	331
Приложение 7. Некоторые мои мысли в период написания монографии	332
Приложение 8. Гипотезы Ньютона о природе гравитации	340
Заключение	341
Литература	342

Введение

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.

Глава 1.

Уроки частичной ассоциативности

Неассоциативные аналоги и обобщения условий Янга-Бакстера

Всегда желательно применить математические методы и условия к решению задач социальной практики. В частности, это относится к анализу систем отношений в конечных множествах типа семьи или производственного коллектива с тем или иным направлением деятельности.

Понятно, что речь идет о разных по структуре объектах и о разной системе отношений между ними. При этом естественно учитывать, что и сами объекты, и отношения между ними могут меняться и меняются разными способами при изменении условий внешней среды и специфики внутренних перемен.

Следует учесть, что при решении задач указанного вида можно абстрагироваться от привычных моделей пространственно-временного описания объектов и их взаимодействий. В большей степени желательно учесть не только проявления и признаки физиологического контакта, но, прежде всего, ментально-чувственное взаимодействие.

В настоящее время достаточно обоснована точка зрения, что ментально-чувственное взаимодействие может и должно описываться средствами неассоциативной математики. Оно играет ведущую или даже главную роль в формировании и динамике взаимных отношений живых объектов.

Принимая точку зрения телеологии, что живыми являются не только все объекты этого Мира, но живы также и явления, нахождение элементов и алгоритмов математического учета ситуаций приближает нас к более глубокому пониманию Реальности, а потому и к новому функционированию на практике.

Принимая выстраданную опытом точку зрения, что живые объекты согласованы на физиологическом и ментально-чувственном плане, мы за основу их моделирования вправе взять математические «изделия», у которых есть не только такие свойства, но и ряд других сторон и качеств.

Неассоциативные множества матриц с разной структурой, замкнутые на ассоциативной и неассоциативной операциях, ранее названы садами. Одним из примеров сада является множество M^{36} , в котором 36 разных матриц.

Применим его свойства к анализу взаимных отношений в семье, состоящей из мамы, папы и их ребенка. Обозначим их соответственно буквами a, b, c .

Определим функцию их ментально-чувственного взаимодействия на основе неассоциативного произведения букв, поставив буквам «внутренние отношения» согласно выборке неких 3 элементов сада M^{36} . Заметим, что порядок расположения элементов в таком произведении косвенно указывает на иерархию отношений в данном подмножестве сада.

Получим 6 аспектов взаимных влияний:

		a		
	$\nearrow$		$\searrow$	
c		$\leftarrow$		b

 $\Rightarrow x_1 = abc, x_2 = bca, x_3 = cab,$

		a		
	$\swarrow$		$\nwarrow$	
c		$\rightarrow$		b

 $\Rightarrow -x_1 = cba, -x_2 = acb, -x_3 = bac.$

«Координаты» 3-мерного пространства введены формально, учитывая знаками движения в указанном треугольнике по часовой стрелке или против часовой стрелки. Они наполнены реальным смыслом, если их сумма действительно равна нулю.

Примем во внимание главный закон Реальности и жизни, что в них реализуются все возможности, которые зависят от спектра условий.

Следуя ему, полнота анализа и практики обеспечивается и гарантируется при полном и корректном учете действующих факторов. По этой причине недостаточно знать и иметь спектр факторов. Важно обеспечить их объективное объединение, у которого может быть много тонкостей и граней.

Обратим внимание, что в рассматриваемом случае при условии равенства «зеркальных» относительно знака равенства функций взаимных влияний

$$abc = cba, bca = acb, cab = bca$$

мы получаем возможность моделирования их суммирования средствами линейной алгебры. Например, получим условие для описания итога ментально-чувственного взаимодействия на основе функции

$$\Omega = \alpha(abc) + \beta(bca) + \gamma(cab).$$

На неассоциативном произведении каждая тройка элементов сада M^{36} подчинена «зеркальному» закону вида

$$abc = cba.$$

Поскольку указанные элементы могут быть значениями самых разных функций, имеет место общий закон

$$\begin{aligned} \varphi(\eta_i) \rightarrow a, \theta(\zeta_j) \rightarrow b, \psi(\xi_k) \leftarrow c, \\ \varphi(\eta_i) \theta(\zeta_j) \psi(\xi_k) = \psi(\xi_k) \theta(\zeta_j) \varphi(\eta_i). \end{aligned}$$

Он понятным способом обобщает функцию суммы взаимных влияний.

Условие равновесия взаимных влияний на неассоциативном произведении вида

$$\alpha(abc) + \beta(bca) + \gamma(cab) = \alpha(cba) + \beta(acb) + \gamma(bac)$$

естественно расширяется на указанные функции.

Поскольку количество и качество возможных функций не ограничено, мы понимаем, что пространство реализации ментально-чувственных взаимодействий имеет бесконечную размерность.

Укажем аналогию предложенного алгоритма с условиями Янга-Бакстера.

В этой ассоциативной модели анализируется решение уравнения

$$R_{12}(u) R_{13}(u+v) R_{23}(v) = R_{23}(v) R_{13}(u+v) R_{12}(u) \Leftrightarrow abc = cba.$$

Структура элементов анализируемого закона задается на основе тензорного произведения трех элементов некоторого множества с указанием индексов согласно расположению их в базовых выражениях:

$$\begin{aligned} \theta_{12} = \alpha \otimes \beta \otimes 1, \theta_{13} = \alpha \otimes 1 \otimes \beta, \theta_{23} = 1 \otimes \alpha \otimes \beta, \\ R_{12} = \varphi \theta_{12}, R_{13} = \psi \theta_{13}, R_{23} = \phi \theta_{23}. \end{aligned}$$

Эти уравнения имеют точные решения и применения в статистической физике и теории узлов. Теперь есть их неассоциативные аналоги, а также очевидные обобщения.

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

$$a = 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b = 24 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \varphi(a, b) = 6 + 5 = 11, \dots$$

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 изменением 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	b	$\varphi(a,b)$	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 $\left(\times_m\right)$.

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 $\left(\times_m^m\right)$.

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 $\left(\times_k\right)$.

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 зависящая функция

$$Q = \det \begin{pmatrix} x+t & 0 & 0 \\ 0 & x & 1 \\ 0 & 0 & x-t \end{pmatrix} = x^3 - xt^2 \rightarrow t = ik \rightarrow x^3 + xk.$$

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

$$S = \det \begin{pmatrix} x+1 & 0 & 0 \\ 0 & x & -1 \\ 0 & \sigma & x \end{pmatrix} = (x+1)(x^2 + \sigma).$$

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:

$$A = \det \begin{pmatrix} x & 0 & 1 & 0 \\ 0 & x & 0 & -1 \\ -1 & 0 & x & 0 \\ 0 & 1 & 0 & x \end{pmatrix} = (x^2 + 1)^2, B = \det \begin{pmatrix} x & 0 & -1 & 0 \\ 0 & x & 0 & -1 \\ -1 & 0 & x & 0 \\ 0 & -1 & 0 & x \end{pmatrix} = (x^2 - 1)^2.$$

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:

$$\begin{aligned} (x^2 - 1)^2 &= 2 - x^2 \rightarrow y^2 - y - 1 = 0 \Rightarrow y = 1,6180339, \\ (x^2 - 1)^2 &= 2 + x^2 \rightarrow y^2 - 3y - 1 = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}y = 0,908677. \end{aligned}$$

Сравним полученные значения с экспериментальными данными по заряду и массе электрона:

$$\begin{aligned} e &= -1,6021766 \cdot 10^{-10} \text{ ед.СГСМ}, \\ m &= 0,9193835 \cdot 10^{-30} \text{ кг}. \end{aligned}$$

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow n = 3, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow n = 36, \dots$$

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.

Объектное множество M^{16} с пятью операциями

Проанализируем множество M^{16} , в котором элементы имеют разное количество структурных составляющих и разные отношения между ними:

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

Сопоставим этим матрицам натуральные числа, суммируя номера значимых элементов в столбцах. Получим таблицу:

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

Введем в практику анализа спектров излучения и спектров масс элементарных частиц алгоритм структуризации экспериментальных данных: разным натуральным числам поставим в соответствие объектные числа (например, имеющие указанную выше структуру).

В этом подходе с каждым расчетным состоянием ассоциированы те или другие объектные числа.

Если расчет содержит разные множества чисел, «визуализация» состояний будет обеспечиваться разными объектными множествами.

Проиллюстрируем на этой основе возможность расчета спектра массовых зарядов. Примем, следуя [], для такого анализа определяющее уравнение: $y^2 - 3(k+1)y - (k+1) = 0$.

Возьмем за основу корень этого уравнения $y_k = \frac{3}{2}(k+1) + \frac{1}{2}\sqrt{9k^2 + 22k + 13}$. Спектр масс определим функциональными выражениями

$${}^{(\alpha)}\Phi_k(m) = \frac{1}{2} y_k, {}^{(\beta)}\Phi_k(m) = \frac{1}{2} (y_k)^{1/2}, {}^{(\gamma)}\Phi_k(m) = \frac{1}{2} (y_k)^{1/3}, \dots$$

Из общих соображений и анализа реальных значений спектров масс элементарных частиц следует, что эти формулы могут задавать реальные дискретные значения масс физических объектов. В предлагаемом варианте они имеют также визуализацию.

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:

$$ab = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+a_1b_2 & a_1+a_2 \\ b_1+b_2 & 1+a_2b_1 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} a_2b_1 & 0 \\ 0 & a_1b_2 \end{pmatrix},$$

$$ba = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+a_2b_1 & a_1+a_2 \\ b_1+b_2 & 1+a_1b_2 \end{pmatrix}, \alpha\beta = \begin{pmatrix} a_1b_2 & 0 \\ 0 & a_2b_1 \end{pmatrix}.$$

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:

$$\begin{aligned} \alpha &= \beta, \\ \alpha &= (x^2y)x + (yx^2)x + x(x^2y) + x(yx^2), \\ \beta &= x^2(yx) + x^2(xy) + (yx)x^2 + (xy)x^2. \end{aligned}$$

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:

$$10^T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = 15, 15^T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = 10, \dots$$

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	$y^T x^T$
$\times_m$	4	8	3	8	2	6	6	2
$\times_k$	4	8	3	8	2	6	2	6
$\times_m$	12	7	13	9	12	9	9	12
$\times_k$	12	7	13	9	14	12	14	12
$\times_m$	11	15	14	10	9	8	8	9
$\times_k$	11	15	14	10	11	15	11	15
$\times_m$	22	5	27	2	1	13	13	1
$\times_k$	22	5	27	2	13	10	13	10
$\times_m$	1	24	6	25	1	25	25	1
$\times_k$	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	$\pm$
$\times_m$	4	8	3	8	6	2	2	6	+
$\times_k$	4	8	3	8	6	2	6	2	+
$\times_m$	12	7	13	9	13	9	13	9	+
$\times_k$	12	7	13	9	10	13	10	13	+
$\times_m$	11	15	14	10	15	11	11	15	+
$\times_k$	11	15	14	10	8	9	8	9	+
$\times_m$	22	5	27	2	13	10	10	13	+
$\times_k$	22	5	27	2	18	20	18	20	+
$\times_m$	1	24	6	25	18	20	20	18	+
$\times_k$	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
$\times_m$	4	8	12	3	8	13	25	9	9	25
$\times_k$	4	8	12	3	8	13	22	27	27	22
$\times_m$	22	10	16	27	15	21	7	9	9	7
$\times_k$	22	10	16	27	15	21	12	13	13	12
$\times_m$	11	24	2	14	25	5	13	9	9	13
$\times_k$	11	24	2	14	25	5	6	1	1	6

Анализ свидетельствует также о выполнении на множестве объектных чисел законов

$$\times_k \rightarrow xy = y^T x^T, \times_m \rightarrow xy \neq y^T x^T.$$

Кватернионы и антикватернионы о неевклидовости трехмерного пространства

Матричные модели электродинамики и массодинамики с физическими полями и индукциями базируются, соответственно, на паре кватернионов и тройке антикватернионов.

Изначально ясно, что массодинамика «глубже» и «тоньше», чем электродинамика, так как она имеет диагональные элементы, которых нет в антисимметричной теории полей и индукций в электродинамике.

Представим базисные элементы кватернионов и антикватернионов:

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

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

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

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

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

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

На «диагональном» кватернионе имеем спектр 4-метрик с координатами $x, y, z, \frac{c}{\sqrt{w}}t$:

$$ds^2(1) = dx^2 - dy^2 + dz^2 - \frac{c^2}{w} dt^2, ds^2(2) = dx^2 + dy^2 - dz^2 - \frac{c^2}{w} dt^2, ds^2(3) = dx^2 - dy^2 - dz^2 + \frac{c^2}{w} dt^2.$$

Единичная матрица генерирует еще одну 4-метрику

$$ds^2(0) = dx^2 + dy^2 + dz^2 + \frac{c^2}{w} dt^2.$$

Указанные 4-метрики обеспечивают связи базисных элементов кватернионов и антикватернионов. Например, получим

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

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

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

Из общих соображений следует, что именно неевклидовы 4-метрики обеспечивают не просто связи базисных элементов кватернионов и антикватернионов. Они «подсказывают», что так реализуются связи между явлениями электродинамики и массодинамики.

С физической точки зрения здесь указано направление математического анализа связей и возможностей взаимных превращений положительных и отрицательных электрических зарядов с аналогичными по знаку массовыми зарядами. «Ключи» к решению проблемы единства кажущихся принципиально разных зарядов ассоциированы со структурой и свойствами 4-метрик, управляющих такими процессами.

Анализ инвариантности указанного спектра 4-метрик на основе линейных преобразований дифференциалов для инерциально движущихся систем координат обеспечивает, например, такую их связь

$$dx' = \frac{dx - udt}{\sqrt{1 - w \frac{u^2}{c^2}}}, dy' = dy, dz' = dz, dt' = \frac{dt - w \frac{u}{c^2} dx}{\sqrt{1 - w \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Понятно, что в этом варианте учитываются все возможности, представленные спектром локальных 4-метрик.

Ситуации с показателем отношения $w = 0, w = -1$ канонически иллюстрируют ситуации в электродинамике и массодинамике без ограничения скоростей. Другое дело, где и как они реализуются и как этот вывод «довести» до применения на практике.

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:

$$\begin{aligned} [Q(f_1), Q(f_2)] &= i\hbar Q(\{f_1, f_2\}), \\ [Q(f_1), Q(f_2)] &= Q(f_1)Q(f_2) - Q(f_2)Q(f_1), \\ \{f_1, f_2\} &= f_1f_2 + f_2f_1. \end{aligned}$$

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* $\times^k$. 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 $\times_m$. В этом случае множество коммутативно, генерируя для каждой пары элементов условие

$$[x, y] = xy - yx = 9 = [0].$$

Условие

$$[Q(a), Q(b)] = Q[a, b]$$

будет выполняться на разных функциях:

$$\begin{aligned} Q_1(x) &= x^1, Q_2(x) = x^2, Q_3(x) = x^3, \dots \\ Q_{pk}(x) &= [k]x \rightarrow Q_{p2} = x + x, \dots \end{aligned}$$

Широкий спектр аналогов условия Дирака генерируется на стандартной *ассоциативной* матричной операции. Например, получим функциональные условия вида

$$\begin{aligned} [Q(a), Q(b)] &= [p]Q\{a, b\} + [k]\{a, b\}, \\ [Q(a), Q(b)] &= [m]Q\{a, b\} + [n](Q(a) + Q(b))\{a, b\}, \dots \end{aligned}$$

Спектр функциональных равновесий объектного множества M^{16}

Конечное объектное множество M^{16} содержит 16 элементов:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (1) \quad (2) \quad (3) \quad (4) \\
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (5) \quad (6) \quad (7) \quad (8) \\
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (9) \quad (10) \quad (11) \quad (12) \\
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \\
 & \quad (13) \quad (14) \quad (15) \quad (16)
 \end{aligned}$$

Оно замкнуто на операции модульного суммирования:

+	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

Оно замкнуто на ассоциативной операции матричного произведения:

+	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

Из анализа следует наличие у данного множества спектра функциональных равновесий для подмножеств с элементами a, b, c, d с натуральными множителями $[k], [l]$ и показателями степеней m, n :

$$[k] \left((a^2 + b^2)(c^2 + d^2) \right)^m = [l] \left((ac + bd)^2 + (ad + bc)^2 \right)^n.$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений:

a	b	c	d	k	l	m	n
1	2	3	4	2	1	1	1
5	6	7	8	1	2	1	1
9	10	11	12	2	1	1	1
13	14	15	16	1	1	1	1
1	5	9	13	1	1	2	1
2	6	10	14	1	1	1	4
3	7	11	15	1	1	1	1
4	8	12	16	1	1	1	4
1	11	7	16	1	1	1	1
3	10	8	15	2	1	1	1
6	9	4	12	2	1	1	1
7	13	14	15	1	1	1	1

Складывается впечатление, что функциональные равновесия имеют связь с дискретными сторонами и свойствами физических объектов и их явлений.

Изменим условие функционального равновесия на примере равенства

$$[k]((a^2 + b^2)(c^2 + d^2))^m = [l]((ab + cd)^2 + (dc + ba)^2)^n.$$

Проиллюстрируем факт изменения спектра натуральных чисел в такой расчетной ситуации посредством таблицы

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>
1	2	3	4	1	1	3	2
5	6	7	8	2	?	1	?
13	14	15	5	2	1	1	2

Знаком вопроса обозначена возможность применения на данных объектных числах самых разных натуральных чисел.

Пара функциональных условий равновесия на множестве объектных чисел инициирует спектр философских гипотез по теме соотношения в жизненной практике экспериментов и расчетов.

Примем точку зрения, что в некоторой экспериментальной ситуации, управляемой функциональными условиями равновесия, измерительные приборы регистрируют только натуральные числа, которые входят в анализируемое условие. В этом случае спектру ситуаций будет поставлен в соответствие дискретный спектр натуральных чисел. Однако такие измерения не «раскрывают» ни вид функционального условия равновесия, ни набор элементов a, b, c, d , которые его реализуют. Для получения более полной информации нужны новые измерительные средства и методики измерения.

Следовательно, достигнутое в экспериментах, что ограничено возможностями методик измерения и измерительных средств, может быть полезно, но недостаточно для понимания форм и сути явлений, а также структуры и специфики взаимодействия реальных объектов. Более того, понятно, многое может быть недоступно для измерения.

Однако естественно и целесообразно учитывать в любой жизненной практике не только проводимые или планируемые измерения, но и возможности ментально-расчетных средств и алгоритмов. Более того, измерения и расчет можно рассматривать в качестве пары измерений на гиперповерхности познания. На этой поверхности траектории жизненной практики могут быть самыми разными.

Достаточно внимания при анализе экспериментальных данных следует уделить теме возможного искажения реальных параметров из-за влияния на события измерительных устройств, особенно если это влияние генерирует сингулярности параметров явления.

Практика свидетельствует, что не все и не всегда понятно и в теории, и в экспериментах. Иногда для достижения ясности нужна новая математика и новая логика. Их границы никогда не будут конечными, что инициирует развитие математики и логики.

Принимая что-либо в качестве высшей точки познания и практики, мы опускаем голову и глаза перед достигнутой вершиной, оказывая ей почет и уважение. Но для жизни важно не только это. Нужна смелость и недюжинная ментальная сила, чтобы поднять голову и глаза над достигнутой вершиной познания, чтобы увидеть за ней следующую, более высокую вершину и найти средства для ее достижения.

Не всегда понятно, как и какими средствами можно достичь более высокого уровня мышления, логики, расчета и эксперимента, но подсказки для такого движения вперед всегда дарит жизнь. Катализатором развития, как всегда, является вера в лучшее, высшее будущее, которое достигается только на основе профессионального знания и применения достигнутого опыта.

С моей точки зрения реальный успех приходит только через гармонию с Реальностью.

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:

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

Действие матричной операции на этих элементах генерирует таблицу:

$\times_{mat}$	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:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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

Имеем также таблицу левых произведений:

$p(-)$ $\times$	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

Ее дополняет таблица правых произведений:

$p(+)$ $\times$	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	8	8	10	10	1	1	0	1	0	1	10	8	8	10
2	0	7	4	6	11	3	5	9	13	1	12	2	15	14	8	10
3	0	7	6	4	3	11	2	1	13	9	12	5	10	8	14	15
4	0	9	11	5	2	6	3	1	14	7	15	4	10	8	13	12
5	0	9	5	11	6	2	4	7	14	1	15	3	12	13	8	10
6	0	1	3	2	5	4	11	9	8	7	10	6	15	14	13	12
7	0	1	10	1	1	8	10	1	8	0	10	8	10	8	0	0
8	0	0	13	13	12	12	7	7	0	7	0	7	12	13	13	12
9	0	1	1	10	8	1	8	0	8	1	10	10	0	0	8	10
10	0	0	14	14	15	15	9	9	0	9	0	9	15	14	14	15
11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12	0	9	15	9	9	14	15	9	14	0	15	14	15	14	0	0
13	0	7	12	7	7	13	12	7	13	0	12	13	12	13	0	0
14	0	7	7	12	13	7	13	0	13	7	12	12	0	0	13	12
15	0	9	9	15	14	9	14	0	14	9	15	15	0	0	14	15

Глобальные функциональные равновесия на цветовой операции

Наличие 5 операций на множестве G_{16} обеспечивает возможность анализа ситуаций с их согласованным применением при анализе функций и спектра функциональных равновесий. В частности, рассмотрим алгоритм согласования операций, согласно которому произведение с «точкой» есть сумма произведений последовательности операций. Для удобства записи различных выражений будем применять вместо знака произведения с символом, задающим его функциональность, данный символ в скобках. Тогда, например, получим соответствия

$$a \times^m b \leftrightarrow a(m)b, a \times^k b \leftrightarrow a(k)b, a \times^p b \leftrightarrow a(p)b.$$

Приняв обозначения, двойные и тройные произведения с точкой можно, в частности, задать так:

$$\begin{aligned}\xi \cdot \xi &= \xi(m)\xi + (k)\xi + \xi(p)\xi, \\ \xi \cdot \xi \cdot \xi &= \xi(m)\xi(m)\xi + \xi(k)\xi(k)\xi + \xi(p)\xi(p)\xi.\end{aligned}$$

Назовем ситуации с объединением операций цветовыми операциями. Они характеризуются вариантами комбинаторик. «Цветовой» вариант ассоциирован с физикой света, в которой три цвета в видимом диапазоне задают не только эти цвета, но и их смешения.

Указанная пара произведений на множестве G_{16} генерирует таблицу значений:

$\xi \cdot \xi$	$\xi \cdot \xi \cdot \xi$	$\sigma = \xi \cdot \xi + \xi \cdot \xi \cdot \xi$	$\theta = \sigma \cdot \sigma + \sigma \cdot \sigma \cdot \sigma$
0·0=0	0·0·0=0	0	0
1·1=0+0+0=0	1·1·1=0+0+0=0	0	0
2·2=6+3+3=6	2·2·2=2+4+3=12	14	0
3·3=5+5+3=3	3·3·3=6+6+3=3	0	0
4·4=6+5+5=6	4·4·4=4+2+2=4	13	0
5·5=3+3+5=5	5·5·5=6+6+5=5	0	0
6·6=6+6+6=6	6·6·6=6+0+6=6	0	0
7·7=7+0+1=9	7·7·7=7+0+1=9	0	0
8·8=8+1+0=10	8·8·8=8+8+0=0	10	0
9·9=9+0+1=7	9·9·9=9+0+1=7	0	0
10·10=10+1+0=8	10·10·10=10+1+0=8	0	0
11·11=6+6+6=6	11·11·11=11+11+11=11	1	0
12·12=12+12+13=13	12·12·12=12+12+13=13	0	0
13·13=0+12+12=0	13·13·13=0+0+0=0	0	0
14·14=14+14+15=15	14·14·14=14+14+15=15	0	0
15·15=0+14+14=0	15·15·15=0+0+0=0	0	0

При достаточной «стохастичности» таблиц каждого из 3 произведений они согласованы между собой при объединении их действий в форме цветового произведения.

По этому свойству между собой могут быть косвенно согласованы различные функциональные уравнения, в которых действуют цветовые операции. Конечно, есть также алгоритмы прямого согласования в системе функций.

Модель полного цветового самовоздействия

Множество G_{16} замкнуто на 4 операциях произведения $(m), (k), (p(-)), (p(+))$ с указанными обозначениями и на операции модульного суммирования. Полную цветовую операцию определим 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, анализируемое множество имеет спектр законов самовоздействия.

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:

$$\begin{aligned}(\alpha + \beta)(\alpha\beta + \beta\alpha) &= \alpha + \beta, \\(\alpha + \beta)(\alpha^2 + \beta^2) &= \alpha + \beta, \\(\alpha + \beta)(\alpha^2\beta^2 + \beta^2\alpha^2) &= \alpha + \beta.\end{aligned}$$

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 динамика

Проанализируем такую задачу: требуется найти элемент множества x , действуя на который физически (например, посредством ассоциативной операции произведения $\overset{m}{\times}$) или информационно (например, посредством неассоциативной операции $\overset{k}{\times}$) под аналогичным управлением элементом d мы получим элемент b .

В символьной записи уравнение такой объектной динамики получит вид

$$d(ax) = b.$$

Поскольку в задаче применяется пара операций, мы фактически вводим в рассмотрение 4 динамики, что принципиально дополняет стандартную теорию динамик:

$$1. d \overset{m}{\times} \left(\overset{m}{a \times x} \right) = b,$$

$$2. d \overset{m}{\times} \left(\overset{k}{a \times x} \right) = b,$$

$$3. d \overset{k}{\times} \left(\overset{m}{a \times x} \right) = b,$$

$$4. d \overset{k}{\times} \left(\overset{k}{a \times x} \right) = b,$$

Применим предложенный алгоритм к анализу одной ситуации на множестве G_{16} с управляющим элементом $d = 1$ и элементами $a = 2, b = 8$. Получим спектр решений:

$$1. 1 \overset{m}{\times} \left(\overset{m}{2 \times x} \right) = 8 \rightarrow \left(\overset{m}{2 \times x} \right) = [2, 3, 13, 14] \rightarrow x = [6, 4, 8, 14],$$

$$2. 1 \overset{m}{\times} \left(\overset{k}{2 \times x} \right) = 8 \rightarrow \left(\overset{k}{2 \times x} \right) = [2, 3, 13, 14] \rightarrow x = [6, 2, 9, 14],$$

$$3. 1 \overset{k}{\times} \left(\overset{m}{2 \times x} \right) = 8 \rightarrow \left(\overset{m}{2 \times x} \right) = [3, 4, 13, 14, 15] \rightarrow x = [4, 3, 13, 14, 15],$$

$$4. 1 \overset{k}{\times} \left(\overset{k}{2 \times x} \right) = 8 \rightarrow \left(\overset{m}{2 \times x} \right) = [3, 4, 13, 14, 15] \rightarrow x = [2, 3, 15, 14, 13].$$

Заметим, что динамики обеспечили спектр решений, который зависит от того, какие операции и в какой последовательности применяются в базовом уравнении. Следовательно, при одинаковых условиях по постановке задачи мы получаем разный результат, так как его генерируют разные комбинации в паре применяемых операций.

Этот результат согласуется с жизненной практикой. То, что желательно достичь в доступных условиях жизнедеятельности, может быть получено разными усилиями и в разном сочетании физических и умственных усилий. Иногда лучше сначала подумать, а только после этого действовать физически. Но иногда лучше что-то сделать физически, а потом продумать, что это и зачем оно нужно. Иногда результат достигается при соединении только физических или только умственных усилий. Эти результаты реально проявляются в жизни самыми разными средствами и способами.

Объектная динамика имеет ряд специальных свойств, которые представим таблицами:

$$d \times \left(a \times^m x \right) = b$$

$$d \times \left(a \times^k x \right) = b$$

d	a	b	$a \times^m x$	x
2	3	4	3	6
3	4	5	3	$x \neq G_{16}$
4	5	2	$x \neq G_{16}$	$x \neq G_{16}$
5	2	3	5	11

$$d \times \left(a \times^m x \right) = b$$

$$d \times \left(a \times^k x \right) = b$$

d	a	b	$a \times^m x$	x
2	3	4	3	6
3	4	5	3	11
4	5	2	5	6
5	2	3	5	11

Результаты расчетов по разным операциям во многом похожи.

Продолжим анализ с применением элементов одного подмножества:

d	a	b	$\sigma \left(\times \right) \left(\times \right) \rightarrow x$	$\sigma \left(\times \right) \left(\times \right) \rightarrow x$	$\sigma \left(\times \right) \left(\times \right) \rightarrow x$	$\sigma \left(\times \right) \left(\times \right) \rightarrow x$
2	4	3	$x \neq G_{16}$	6	$x \neq G_{16}$	5
4	2	3	$x \neq G_{16}$	$x \neq G_{16}$	11	5
4	2	5	$x \neq G_{16}$	$x \neq G_{16}$	3	3
3	5	4	4	2	4	2
3	5	2	2	4	11	11
5	3	2	2	4	2	4
5	3	4	4	2	4	2
1	2	5	$x \neq G_{16}$	3	$x \neq G_{16}$	3

Несколько раз отмечено отсутствие искоемых решений. Этот результат согласуется с жизненной практикой. Не каждая задача имеет решение. Не каждое желание достижимо.

Анализ свидетельствует, что решения зависят от структуры анализируемых элементов. Элемент с номером 1 имеет 4 значимых элемента и с ним согласовано 7 решений. Элементы множества, представленного за ним, имеют меньше решений или не имеют их.

Элементы с одним значимым элементом, например в постановке $d = 13, a = 14, b = 15$ не имеют решений.

Представленная зависимость известна из жизненной практики: *малое может малое*.

Известно, что канонические переменные q_r, p_s в форме координат и импульсов классической механики в квантовой механике заменены некоммутативными величинами с условиями

$$\begin{aligned}q_r q_s - q_s q_r &= 0, \\p_r p_s - p_s p_r &= 0, \\q_r p_s - p_s q_r &= i\hbar \delta_{rs}.\end{aligned}$$

Объектное множество G^{16} имеет элементы, функциональные свойства которых на неассоциативной комбинаторной операции аналогичны условиям для канонических координат в квантовой механике. Пусть

$$q_1 = 2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, q_2 = 10 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, p_1 = 4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, p_2 = 3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Получим

$$\begin{aligned}q_1 \times q_2 - q_2 \times q_1 &= 2 \times 10 - 10 \times 2 = 0, \\p_1 \times p_2 - p_2 \times p_1 &= 4 \times 3 - 3 \times 4 = 0, \\q_1 \times p_1 - p_1 \times q_1 &= 2 \times 4 - 4 \times 2 = 0, \\q_2 \times p_2 - p_2 \times q_2 &= 10 \times 3 - 3 \times 10 = 0, \\q_1 \times p_2 - p_2 \times q_1 &= 2 \times 3 - 3 \times 2 = 0, \\q_2 \times p_1 - p_1 \times q_2 &= 10 \times 4 - 4 \times 10 = 0.\end{aligned}$$

В анализируемом объектном множестве операция вычитания тождественна операции суммирования. По этой причине мы имеем не только объектную аналогию с квантовой механикой, но и качественно новое обобщение:

$$\begin{aligned}q_r q_s + q_s q_r &= 0, \\p_r p_s + p_s p_r &= 0, \\q_r p_s + p_s q_r &= i\hbar \delta_{rs}.\end{aligned}$$

Кроме этого, есть еще комбинаторное объединение функциональных уравнений с разными знаками суммирования и вычитания:

$$\begin{aligned}q_r q_s - q_s q_r &= 0, & q_r q_s + q_s q_r &= 0, & q_r q_s - q_s q_r &= 0, \\p_r p_s + p_s p_r &= 0, & p_r p_s - p_s p_r &= 0, & p_r p_s - p_s p_r &= 0, \\q_r p_s + p_s q_r &= i\hbar \delta_{rs}, & q_r p_s + p_s q_r &= i\hbar \delta_{rs}, & q_r p_s + p_s q_r &= i\hbar \delta_{rs}, \dots\end{aligned}$$

Складывается впечатление, что элементы объектной динамики обобщают закон, действующий в квантовой механике:

$$i\hbar \frac{da}{dt} = aH - Ha \Rightarrow b \frac{da}{d\sigma} = aH \pm Ha.$$

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

$$0 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

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 $\times^k$ неассоциативна и она характеризует грани информационного обмена между элементами множества. «Чувственная» операция $\times^{p(-)}$ 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

$$a * b = a \times^k b + a \times^{p(-)} b.$$

Проанализируем на такой операции подмножество множества G^{16} :

$$[2, 4, 6, 11].$$

Получим спектр функциональных условий:

$$\begin{aligned} 2 * 2 &= 3 + 3 = 0, 4 * 4 = 5 + 5 = 0, \\ 6 * 6 &= 6 + 6 = 0, 11 * 11 = 6 + 6 + 0, \\ 2 * 4 &= 6 + 6 = 0, 4 * 2 = 6 + 6 = 0, \\ 2 * 6 &= 2 + 2 = 0, 6 * 2 = 4 + 4 = 0, \\ 2 * 11 &= 5 + 5 = 0, 11 * 2 = 5 + 5 = 0, \\ 4 * 6 &= 4 + 4 = 0, 6 * 4 = 2 + 2 = 0, \\ 4 * 11 &= 3 + 3 = 0, 11 * 4 = 3 + 3 = 0, \\ 6 * 11 &= 11 + 11 = 0, 11 * 6 = 11 + 11 = 0. \end{aligned}$$

Они «свидетельствуют» о том, что есть элементы объектного множества, способные вакуумно «спрятать» себя на основе информационно-чувственного взаимодействия.

Расширение и углубление спектра и свойств объектных множеств

Начальный анализ объектных множеств выполнен в упрощенных ситуациях, когда базовые слагаемые их элементов заданы парой натуральных чисел $[0,1]$. В этих числовых границах модульные операции суммирования и произведения подчинены простым условиям

$$\begin{aligned} 0+0=0, 0+1=1+0=1, 1+1=0, \\ 0 \times 0=0, 0 \times 1=1 \times 0=0, 1 \times 1=1. \end{aligned}$$

В реальных жизненных ситуациях необходимо и достаточно дополнить модели и учитывать в них отрицательные числа. Имеем расширение базовых элементов множества до тройки натуральных чисел $[-1,0,1]$. Оно инициирует расширение 16 элементов множества G_{16} до 81 элемента множества $\hat{G}_{16} \rightarrow G_{81}$.

Например, один элемент дополняется 15 новыми элементами:

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

Для конструирования расчетных моделей нужно определить операции модульного суммирования и модульного произведения элементов объектных множеств с учетом различия знаков.

Определим модульное суммирование и произведение согласно таблицам:

a	1	1	-1	-1	0	0	1	-1	0
b	1	-1	-1	1	-1	-1	0	0	0
$a \hat{+} b$	0	1	0	-1	-1	-1	1	-1	0

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

a	1	1	-1	-1	0	0	1	-1	0
b	1	-1	-1	1	-1	-1	0	0	0
$a \hat{\times} b$	1	-1	0	-1	0	0	0	0	0

$$. a \hat{\times} b = b \hat{\times} \hat{a}, (a \hat{\times} b) \hat{\times} c \neq a \hat{\times} (b \hat{\times} c).$$

Анализ свидетельствует о том, что при расширении множества знаками в основном имеет место сохранение функциональных законов, присущих начальному множеству.

Квадратные корни для функциональных выражений

Корни из мнимых чисел генерируют различную зависимость величин, входящих в функциональную связь зависимости, от угловой переменной. Проиллюстрируем ситуацию примером:

$$ae^{i\varphi} = a(\cos \varphi + i \sin \varphi),$$

$$\theta + i\eta = \sqrt{ae^{i\varphi}} = \sqrt{ae^{i\frac{\varphi}{2}}} = \sqrt{a}(\cos \frac{\varphi}{2} + i \sin \frac{\varphi}{2}), \dots$$

Найдем квадратный корень из волнового уравнения:

$$(\partial_\tau^2 - \partial_x^2 - \partial_y^2 - \partial_z^2)\Psi = (\alpha_0 \partial_\tau + \alpha_x \partial_x + \alpha_y \partial_y + \alpha_z \partial_z)^2 \Psi = 0.$$

Это возможно, если коэффициенты подчинены условиям

$$\alpha_\tau^2 = 1, \alpha_x^2 = \alpha_y^2 = \alpha_z^2 = -1,$$

$$\alpha_p \alpha_r + \alpha_r \alpha_p = 0.$$

Таковы, например, матрицы Дирака:

$$\alpha_\tau = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \alpha_x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

«Близкие» функциональные свойства имеют матрицы Паули:

$$\sigma_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \sigma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

В этом случае

$$\sigma_0^2 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = 1,$$

$$\sigma_0 \sigma_x - \sigma_x \sigma_0 = 0,$$

$$\sigma_x \sigma_y + \sigma_y \sigma_x = 0.$$

Эти матрицы алгебраически «богаче», так как содержат на матричной операции пару диаметрально противоположных по знаку суммирования алгебраических условий.

Ситуация меняется, если рассмотреть указанные матрицы с новой матрицей

$$\sigma_0 = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}, \sigma_0^2 = -1,$$

$$\sigma_0 \sigma_3 - \sigma_3 \sigma_0 = 0,$$

$$\sigma_x \sigma_y + \sigma_y \sigma_x = 0.$$

Элемент σ_3 выполнил функцию «белой вороны» на множестве элементов, подчиненных другому алгебраическому условию.

Аналог корпускулярно-волнового дуализма в конечном множестве

Корпускулярно-волновая сущность материальных объектов, принятая в качестве прогрессивной точки зрения на устройство Вселенной, была инициирована и первично обоснована исследованиями света. Эксперименты указывают, а простейшие теории «подтверждают», что свет и материальные объекты в одних условиях ведут себя как частицы, а в других условиях они проявляют волновые свойства. Корпускулярные свойства, так или иначе, ассоциированы со структурой исследуемых объектов. С волновыми свойствами структура объектов обычно не согласовывается или просто отрицается.

Анализ конечных множеств, подчиненных паре операций, свидетельствует о наличии аналогичных физике корпускулярно-волновых свойств у элементов такого множества.

Проиллюстрируем ситуацию конкретным примером. Возьмем за основу расчета множество из 5 элементов:

$$\begin{array}{ccccc}
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\
 (0) & (1) & (M) & (M^3) & (M^2) \\
 (0), & (1), & (2), & (3), & (4).
 \end{array}$$

Таблица матричных произведений этих матриц идентична таблице произведения их числовых обозначений при расчете по модулю числа 5:

×	0	1	M	M^3	M^2
0	0	0	0	0	0
1	0	1	M	M^3	M^2
M	0	M	M^2	1	M^3
M^3	0	M^3	1	M^2	M
M^2	0	M^2	M^3	M	1

,

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

.

В рассматриваемом случае произведение в первой таблице учитывает структуру матриц. По этой причине мы имеем модель отношений между элементами множества в их проявлении как объектов, имеющих составные части. Таково «корпускулярное» проявление элементов множества.

Стандартная сумма матриц для данного множества непригодна при условии, чтобы операция сохраняла множество. Ситуация меняется, если определить суммирование по модулю числа 5 на основе числовых обозначений указанных матриц. Поскольку в этом случае структура элементов скрыта, принимая ее, мы имеем их «волновое» проявление.

Оно иллюстрируется таблицей, достаточной для замыкания данного множества:

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

.

Уроки элементов множества G^{16} на неассоциативном комбинаторном произведении

Множество содержит элементы, которые при самовоздействии генерируют только нулевой, «пустой» объект:

$$1 \overset{k}{\times} 1 = 0, 7 \overset{k}{\times} 7 = 0, 9 \overset{k}{\times} 9 = 0.$$

Придавая комбинаторному произведению признаки интеллектуального, информационного взаимодействия, мы понимаем, что есть элементы анализируемого множества, для которых самовоздействие есть способ и алгоритм генерации пустоты.

Генерирует пустоту каждый элемент данного множества на операции суммирования:

$$x + x = 0.$$

Следовательно, объединение (суммирование) одинаковых элементов в любом их количестве в данном случае неэффективно из-за генерации пустоты (вакуума).

Множество имеет пары элементов, комбинаторное произведение которых тоже генерирует пустоту:

$$\begin{aligned} 8 \overset{k}{\times} 10 &= 8 \overset{k}{\times} 12 = 8 \overset{k}{\times} 15 = 0, 10 \overset{k}{\times} 8 = 12 \overset{k}{\times} 8 = 15 \overset{k}{\times} 8 = 0, \\ 10 \overset{k}{\times} 13 &= 10 \overset{k}{\times} 14 = 0, 13 \overset{k}{\times} 10 = 14 \overset{k}{\times} 10 = 0, \\ 12 \overset{k}{\times} 13 &= 12 \overset{k}{\times} 14 = 0, 13 \overset{k}{\times} 12 = 14 \overset{k}{\times} 12 = 0, \\ 13 \overset{k}{\times} 15 &= 14 \overset{k}{\times} 15 = 0, 15 \overset{k}{\times} 13 = 15 \overset{k}{\times} 14 = 0, \\ 1 \overset{k}{\times} 7 &= 7 \overset{k}{\times} 1 = 1 \overset{k}{\times} 9 = 9 \overset{k}{\times} 1 = 7 \overset{k}{\times} 9 = 9 \overset{k}{\times} 7 = 0. \end{aligned}$$

Назовем подмножество, взятое в скобки, зародышем функциональных свойств. Тогда пара элементов, которые при произведении или сумме генерируют пустоту, можно назвать зародышем пустоты.

Получим фундаментальное свойство: зародыши пустоты функционально инвариантны (устойчивы) к воздействиям извне.

$$\left(x \overset{k}{\times} y \right) = 0 \Rightarrow z \left(x \overset{k}{\times} y \right) p = 0.$$

Этот закон иллюстрирует жизненное правило: закрытая пустота остается пустотой при внешнем воздействии на нее. Следовательно, зная, что такими могут быть сообщества людей, некоторые усилия по их изменению можно прекратить или не производить вообще.

Если пустота «открыта» к внешним влияниям, ситуация может измениться. Например, получим

$$\begin{aligned} 13 \overset{k}{\times} 12 &= 0 \rightarrow 11 \overset{k}{\times} 13 \overset{k}{\times} 12 \overset{k}{\times} 10 = 7 \rightarrow 7 \overset{k}{\times} 7 = 0, \\ 13 \overset{k}{\times} 12 &= 0 \rightarrow 11 \overset{k}{\times} 13 \overset{k}{\times} 12 \overset{k}{\times} 15 = 13 \rightarrow 13 \overset{k}{\times} 13 = 12 \rightarrow 12 \overset{k}{\times} 12 = 12, \dots \end{aligned}$$

Внешнее влияние способно создать элемент для пустоты, но оно может генерировать, например, идемпотент, сохраняющий себя при комбинаторном произведении.

Аналогичные свойства имеют другие операции на множестве G^{16} .

Принимая наличие свойств множества G^{16} у структурных слагаемых физических изделий, можно по-новому понять их формы и сущность, а также практику с ними.

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. Много 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:

$$\begin{aligned} 16+12=20, 0+0=0, 0+12=0, \\ 0+0=0, 0+0=0, 0+0=0, \\ 4+9=4, 0+0=0, 0+9=0. \end{aligned}$$

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} :

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

9 строк в каждой матрице согласованы с «измерениями», представленными натуральными числами. Например, в первой строке, формально суммируя номера мест значимых элементов, получим равенство $7+9=16\oplus 3+9=12=1+3+7+9=20\dots$ 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:

$$7 \otimes 11 \times 8 \otimes 4 = 7 \otimes 3 \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

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:

$$\sum_i f_i(a, b, c) = \sum_i \psi_i(a, b, c).$$

Аналог инволюционной алгебры в объектном множестве

Операция инволюции, дополняющая пару базовых операций, согласно принятому ее определению, действует на множестве элементов согласно законам вида

$$(a^*)^* = a, (a+b)^* = a^* + b^*, (\lambda a)^* = \bar{\lambda} a^*, (ab)^* = b^* a^*.$$

Эти функциональные равенства естественны на матрицах с матричным произведением и операцией инволюции в форме трансформации матриц относительно главной диагонали.

Определим в объектном множестве G^{16} трансформацию ее матриц по вертикали относительно средней ее части. Она действует аналогично стандартной операции инволюции с изменением функционального закона на комбинаторном, неассоциативном произведении матриц:

$$(a^T)^T = a, (a+b)^T = a^T + b^T, (\lambda a)^T = \bar{\lambda} a^T, ab = a^T b^T.$$

Кроме этого отличия, операция трансформации становится средством для генерации спектра функциональных законов на указанной тройке операций.

Проиллюстрируем эти свойства на парах элементов:

$$\begin{aligned} a=1, b=2 &\rightarrow (aba)^T = a^T b^T a^T, \\ a=3, b=4 &\rightarrow (aba)^T + (baa)^T + (aab)^T = a, \\ a=11, b=6 &\rightarrow (aba)^T (aba)^T = (ab^T a)(ab^T a), \\ a=8, b=13 &\rightarrow (aba)^T + (baa)^T + (aab)^T = a^T b^T a^T + b^T a^T a^T + a^T a^T b^T, \dots \end{aligned}$$

Функциональные законы становятся инструментом для разделения элементов объектного множества на подмножества, генерируя пример функциональной топологии.

Изменение порядка следования элементов может быть критичным для первичного закона:

$$\begin{aligned} a=2, b=1 &\rightarrow (aba)^T + (baa)^T + (aab)^T = a^T b^T a^T, \\ a=4, b=3 &\rightarrow (aba)^T (aba)^T = (ab^T a)(ab^T a), \\ a=6, b=11 &\rightarrow (aba)^T + (baa)^T + (aab)^T = a^T b^T a^T + b^T a^T a^T + a^T a^T b^T, \\ a=13, b=8 &\rightarrow aba = a^T b^T a^T, \dots \end{aligned}$$

Указанное изменение согласуется с жизненной практикой: от порядка букв естественно меняется смысл слов, от того, кто командует в семейной паре, зависят условия функционального равновесия.

Другими словами, учет инволютивных свойств объектного множества естественно полезен для анализа различных ситуаций, зависящих от порядка действующих операций.

В анализируемом варианте операция произведения неассоциативна, генерируя разные возможности учета информационного взаимодействия между элементами множества.

Объектное множество подчинено 4 операциям произведения. В силу наличия спектра операций расширяется спектр функциональных законов, действующих при дополнении этих операций аналогами операций инволюции.

В рассматриваемом случае есть еще один аналог операции инволюции: трансформация по горизонтали средней линии матриц. Эффективна также пара указанных трансформаций.

Из базовых соотношений следуют функциональные условия для элементов объектного множества и для различных функций.

Проиллюстрируем равенство

$$ab \pm ba = a^T b^T \pm b^T a^T$$

таблицей значений:

a	b	a^T	b^T	ab	ba	$a^T b^T$	$b^T a^T$
1	2	1	5	10	7	10	7
13	6	12	11	13	15	13	15
8	11	10	6	10	7	10	7
15	4	14	3	15	13	15	13
7	12	7	13	12	12	12	12
10	13	8	12	0	0	0	0
9	8	9	10	9	8	9	8
13	5	12	3	7	10	7	10
6	10	11	8	7	10	7	10
3	2	4	5	1	4	2	4

Поскольку произвольные функции генерируют в объектном множестве некоторые элементы объектного множества, указанный закон допускает обобщение

$$\begin{aligned} \alpha &= \beta, \\ f(a, b, c, \dots) \varphi(a, b, c, \dots) \pm \varphi(a, b, c, \dots) f(a, b, c, \dots) &= \alpha, \\ f^T(a, b, c, \dots) \varphi^T(a, b, c, \dots) \pm \varphi^T(a, b, c, \dots) f^T(a, b, c, \dots) &= \beta, \\ A &= B, \\ f(a, b, c, \dots) \varphi(k, l, m, \dots) \pm \varphi(k, l, m, \dots) f(a, b, c, \dots) &= A, \\ f^T(a, b, c, \dots) \varphi^T(k, l, m, \dots) \pm \varphi^T(k, l, m, \dots) f^T(a, b, c, \dots) &= B. \end{aligned}$$

Сравним данные функциональные условия с аналогичными условиями для элементов сигруппы Галилея-Лоренца:

$$a = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ a_2 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 1 & b_1 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}, a^T = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ a_1 & 1 \end{pmatrix}, b^T = \begin{pmatrix} 1 & b_2 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Выполняются законы

$$\begin{aligned} ab - ba &= b^T a^T - a^T b^T, \\ (ab)^T + (ba)^T &= b^T a^T + a^T b^T. \end{aligned}$$

Следовательно, как это было замечено и в других ситуациях, имеет место *аналогия* между функциональными законами, действующими в объектном множестве и законами для пространственно-временных преобразований координат.

Операции транспонирования можно рассматривать и применять в анализе различных ситуаций в качестве дополнительного средства исследования объектных множеств и их аналогов.

Аспекты функциональной объектной динамики

В большинстве расчетных моделей естествознания с начала их возникновения и до настоящего времени применялись и применяются алгоритмы анализа некоторого множества динамически согласованных параметров объектов или явлений в пространстве и во времени. Этот подход естественен, так как он соответствует и согласуется с нашим визуальным образом Реальности. Понятно, что он недостаточен для описания и конструирования полной картины объектов и явлений, так как не имеет средств описания их «невидимых» или «недоступных» частей, в частности информационных и чувственных их взаимодействий.

В то же время, естественно, многое в жизни происходит как-бы «вне» свойств данного нам «внешне» времени и пространства. Таковы в общем случае отношения между живыми изделиями Реальности и их структурными слагаемыми. Таково интеллектуальное творчество, которое может быть реализовано в одной точке пространства, как это было у Пушкина в селении Михайловском. Вообще говоря, идеям, скорее всего, следует «приписать» свое, внутреннее пространство и время, как и чувствам живых объектов.

Указанная лингвистическая ситуация конкретизируется, когда мы имеем множество объектов, так или иначе представленных математически без учета в них параметров внешнего пространства и времени, и без отрицания возможности наличия внутренних пространств и времен со своими их сторонами и свойствами.

Так задается абстрактная модель наличия изделий с местами для их структурных слагаемых и без их зависимости или подчинения свойствам пространства и времени, в котором они созданы, существуя по неким внутренним законам. Отношения между изделиями в целом и между их структурными слагаемыми обеспечиваются, с одной стороны, их местами между собой и в изделиях, а также спектром математических операций, ассоциированных с возможными взаимодействиями моделируемых реальных изделий.

Конструктивно для научного творчества принять точку зрения, что законы, которым подчиняются изделия в целом и их структурные элементы, есть функциональные равенства. По этой причине исследование спектра таких равенств означает исследование свойств объектных множеств.

В объектных множествах слагаемые элементы могут быть «живыми», что обеспечивает возможности их динамики с соответствующими расчетными методиками, не исключая, и не отрицая сторон и свойств внешних и внутренних пространств.

Проанализируем значения функций, ассоциированных с матрицами:

$\times$	a_1	a_2	b_1	b_2
a_1	1	0	0	0
a_2	0	1	0	0
b_1	0	0	1	0
b_2	0	0	0	1

 $\rightarrow \alpha = a_1^2 + a_2^2 + b_1^2 + b_2^2,$

$\times$	a_1	a_2	b_1	b_2
a_1	0	1	0	0
a_2	1	0	0	0
b_1	0	0	0	1
b_2	0	0	1	2

 $\rightarrow \beta = a_1 a_2 + a_2 a_1 + b_1 b_2 + b_2 b_1,$

$\times$	a_1	a_2	b_1	b_2
a_1	0	0	0	1
a_2	0	0	1	0
b_1	0	1	0	0
b_2	1	0	0	0

$$\rightarrow \gamma = a_1 b_2 + a_2 b_1 + a_2 b_1 + b_2 a_1,$$

$\times$	a_1	a_2	b_1	b_2
a_1	0	0	1	0
a_2	0	0	1	0
b_1	1	1	0	0
b_2	0	0	0	0

$$\rightarrow a_1 b_1 + b_1 a_1 + a_2 b_2 + b_2 a_2.$$

Найдем значения этих функций на двух парах величин, имеющих транспонированную связь между собой.

$\xi \times$	a	b	c	d	α	β	γ	δ
$^m \times$	2	5	3	4	6	11	6	11
$^k \times$	2	5	3	4	0	0	0	0
$^{p(-)} \times$	2	5	3	4	0	0	0	0
$^{p(+)} \times$	2	5	3	4	0	0	0	0

$\xi \times$	a	b	c	d	α	β	γ	δ
$^m \times$	6	11	8	10	1	1	1	1
$^k \times$	6	11	8	10	0	0	0	0
$^{p(-)} \times$	6	11	8	10	0	0	0	0
$^{p(+)} \times$	6	11	8	10	0	0	0	0

Только на матричной операции мы получаем ненулевые значения. На комбинаторной операции и на парах «чувственных» операций все значения нулевые. Данный пример есть свидетельство реального факта, что ряд операций на множестве функции не дает вклада в общую картину ненулевых значений. Здесь информационное влияние и пара чувственных вкладов в картину явлений дают нулевой эффект.

Проанализируем ситуацию на других элементах объектного множества, приняв во внимание некоторую «идентичность» элементов выбранных подмножеств.

Получим, например, такие данные:

$\xi \times$	a_1	a_2	b_1	b_2	α	β	γ	δ
$^m \times$	12	13	14	15	6	11	11	11
$^k \times$	12	13	14	15	0	0	0	0
$^{p(-)} \times$	12	13	14	15	0	0	0	0
$^{p(+)} \times$	12	13	14	15	0	0	0	0

$\xi \times$	a_1	a_2	b_1	b_2	α	β	γ	δ
$^m \times$	6	3	4	5	1	11	11	11
$^k \times$	6	3	4	5	0	0	0	0
$^{p(-)} \times$	6	3	4	5	0	0	0	0
$^{p(+)} \times$	6	3	4	5	0	0	0	0

Следовательно, есть функциональные условия, в границах которых основной вклад в анализируемое явление «вносит» ассоциативная операция, а другие операции дают нулевой вклад в результат. Не исключено, что именно таковы механические явления и движения.

Сопоставление свойств группы движений плоскости и ассоциированного сада

Движения плоскости, при которых не меняется величина евклидова расстояния между точками, и сохраняется ориентация плоскости, генерируют связи декартовых координат двух точек $A(x', y')$ и $A(x, y)$:

$$\begin{aligned}x' &= x \cos \varphi - y \sin \varphi + a, \\y' &= x \sin \varphi + y \cos \varphi + b.\end{aligned}$$

Семейство таких преобразований есть группа: ассоциативное множество с обратными элементами.

Одно из представлений группы задается матрицами

$$T(g) = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi & a \\ \sin \varphi & \cos \varphi & b \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow T(g_1 g_2) = T(g_1) T(g_2).$$

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:

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

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

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		$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6		$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1		1	1	2	3	0	0	0		1	1	0	0	2	0	0
2	3	4	5	6	1	2		2	0	0	0	1	2	3		2	0	1	0	0	2	0
3	4	5	6	1	2	3	,	3	0	0	0	0	0	0	,	3	0	0	1	0	0	2
4	5	6	1	2	3	4		4	4	5	6	0	0	0		4	4	0	0	5	0	0
5	6	1	2	3	4	5		5	0	0	0	4	5	6		5	0	4	0	0	5	0
6	1	2	3	4	5	6		6	0	0	0	0	0	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:

$$\xi_1 \rightarrow b_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, d_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\xi_2 \rightarrow b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, d_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\xi_3 \rightarrow b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, d_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

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:

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

$$\overset{k}{\times} \rightarrow [a_1, a_2] = 0, [a_1, a_3] = 0, [a_2, a_3] = 0,$$

$$\overset{m}{\times} \rightarrow [a_1, a_2] = 0, [a_1, a_3] = 0, [a_2, a_3] = 0.$$

$$b_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b_3 = b_1 - b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix},$$

$$\overset{k}{\times} \rightarrow [b_1, b_2] = 0, [b_1, b_3] = 0, [b_2, b_3] = 0,$$

$$\overset{m}{\times} \rightarrow [b_1, b_2] = 0, [b_1, b_3] = 0, [b_2, b_3] = 0.$$

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:

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

(0), (1), (2), (3), (4), (5),

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

(6), (7), (8), (9), (10), (11),

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

(12), (13), (14), (15).

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.

Специфика операционных действий на подмножествах объектного множества

Проанализируем действия матричной и комбинаторной операций на подмножестве

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1 = 2, \alpha_2 = 7, \alpha_3 = 6.$$

Получим на матричной операции $\times^m$ при действиях первого уровня такие элементы:

$$\alpha_1 \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_2 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_4 = 8, \alpha_1 \alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_5 = 3,$$

$$\alpha_3 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_2 \alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_3 \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_6 = 4,$$

$$\alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \alpha_3^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \alpha_3^2 = 0.$$

Получим при действиях операций второго уровня новые элементы:

$$\alpha_4^2 = \alpha_5^2 = \alpha_6^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_4^2 = \alpha_5^2 = \alpha_6^2 = 0,$$

$$\alpha_1 \alpha_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_4 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_1 \alpha_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0,$$

$$\alpha_5 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_1 \alpha_6 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_7 = 1, \alpha_6 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_8 = 5,$$

$$\alpha_2 \alpha_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_4 \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_2 \alpha_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_8 = 9,$$

$$\alpha_5 \alpha_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_7 = 1, \alpha_2 \alpha_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_6 \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0,$$

$$\alpha_3\alpha_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_9 = 5, \alpha_4\alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_8 = 9, \alpha_3\alpha_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0,$$

$$\alpha_5\alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_3\alpha_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0, \alpha_6\alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0.$$

Произошла генерации всех 9 элементов объектного множества.

Три стадии генерации элементов множества проиллюстрируем рисунком:

$$\begin{array}{c} 8 \\ 2 \quad 7 \quad 6 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \quad 9 \quad 5. \\ 4 \end{array}$$

Проанализируем действия комбинаторной операции $\times^k$ на начальном подмножестве:

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1 = 2, \alpha_2 = 7, \alpha_3 = 6.$$

Ситуация меняется на примере действий первого уровня:

$$i \neq j \rightarrow \alpha_i\alpha_j = \alpha_j\alpha_i = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0,$$

$$\alpha_1^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_4 = 1, \alpha_2^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_5 = 9, \alpha_3^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_6 = 5.$$

Второй уровень действия комбинаторной операции не генерирует новых элементов.

Заметим, что полученные элементы есть идемпотенты на этой операции:

$$\alpha_4^2 = \alpha_4, \alpha_5^2 = \alpha_5, \alpha_6^2 = \alpha_6.$$

Рисунок, иллюстрирующий действия комбинаторной операции таков:

$$\begin{array}{c} 1 \\ 2 \quad 7 \quad 6 \rightarrow 9. \\ 5 \end{array}$$

Следовательно, действия различных операций на одном начальном подмножестве могут принципиально отличаться друг от друга.

Проанализируем действия матричной и комбинаторной операций на подмножестве

$$\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1 = 8, \beta_2 = 4, \beta_3 = 3.$$

Получим на матричной операции $\times^m$ при действиях первого уровня такие элементы:

$$\beta_1\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_4 = 7, \beta_2\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_1\beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0,$$

$$\beta_3\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_5 = 2, \beta_2\beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_6 = 6, \beta_3\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0,$$

$$\beta_1^2 = \beta_2^2 = \beta_3^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1^2 = \beta_2^2 = \beta_3^2 = 0.$$

Получим при действиях операций второго уровня новые элементы:

$$\beta_4^2 = \beta_5^2 = \beta_6^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_4^2 = \beta_5^2 = \beta_6^2 = 0,$$

$$\beta_1\beta_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_4\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_1\beta_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0,$$

$$\beta_5\beta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_7 = 1, \beta_1\beta_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_8 = 9, \beta_6\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_9 = 5,$$

$$\beta_2\beta_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_4\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_2\beta_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_7 = 5,$$

$$\beta_5\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_5 = 2, \beta_2\beta_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_6\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0,$$

$$\beta_3\beta_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_7 = 1, \beta_4\beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_9 = 9, \beta_3\beta_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0,$$

$$\beta_5\beta_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_7 = 0, \beta_3\beta_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0, \beta_6\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_0 = 0.$$

Произошла генерации всех 9 элементов объектного множества.

Три стадии генерации элементов множества проиллюстрируем рисунком:

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 7 & & & \\ 8 & 4 & 3 & \rightarrow 2 & \rightarrow 9 & 1 & 5. \\ & & & 6 & & & \end{array}$$

Проанализируем действия комбинаторной операции $\times^k$ на начальном подмножестве:

$$\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1 = 8, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_2 = 4, \beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_3 = 3.$$

Ситуация меняется на примере действий первого уровня:

$$i \neq j \rightarrow \alpha_i\alpha_j = \alpha_j\alpha_i = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_0 = 0,$$

$$\beta_1^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_4 = 9, \beta_2^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_5 = 5, \beta_3^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_6 = 1.$$

Второй уровень действия комбинаторной операции не генерирует новых элементов.

Заметим, что полученные элементы есть идемпотенты на этой операции:

$$\beta_4^2 = \beta_4, \beta_5^2 = \beta_5, \beta_6^2 = \beta_6.$$

Рисунок, иллюстрирующий действия комбинаторной операции таков:

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 9 & & & \\ 8 & 4 & 3 & \rightarrow 5. & & & \\ & & & 1 & & & \end{array}$$

Следовательно, на втором примере мы видим, что действия различных операций на одном начальном подмножестве могут принципиально отличаться друг от друга.

Кодонная генерация групп и предгрупп из элементов сада

Сад есть конечное множество структурных элементов, замкнутых на ассоциативных и на неассоциативных операциях суммирования и произведения.

Возьмем в качестве примера и средства для генерации из него других «изделий» множество объектов с одним значимым элементом, который обозначен числом «единица»:

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

Это сад, так как множество замкнуто на матричной и комбинаторной операциях, а также на операции суммирования по модулю числа 9.

Номера под матрицами есть их образ для операции суммирования, обозначая натуральным числом номер места в матрице для значимого ненулевого элемента.

Назовем кодоны сада соединения на операции обычного суммирования матриц 3 элементов сада.

Примем в качестве алгоритма соединения кодонов сада сумму мест значимых элементов. Получим соответствия:

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

Это группа из трех элементов на матричной операции произведения.

Другой вариант объединения кодонов сада с той же суммой мест значимых элементов таков:

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

Мы получили предгруппу, так как их произведения на матричной операции генерируют элементы указанной группы.

При объединении элементов группы и предгруппы мы получим группу на матричном произведении, в которой первичная группа есть ее нормальная подгруппа.

Заметим, что указанные тройки элементов группы и предгруппы можно получить из одного из элементов, приняв единую для каждой строки операцию трансляции значимых элементов вправо или влево на одно место. Если операция трансляции «неоднородна», мы имеем «изделия» сада со свойствами, которых нет у групп.

Факт генерации различных групп и предгрупп из элементов различных садов имеет фундаментальный смысл, допуская физические свойства материи на догрупповых свойствах.

Генерация предполя и поля из кодонов сада

Проанализируем на матричной операции произведения конечное множество кодонов сада, обозначив их натуральными числами:

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

Это множество назовем предполем S^{15} . Оно не является группой и замкнуто на матричной операции согласно таблице:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	7	8	9	7	8
2	5	6	4	3	1	2	7	8	9	6	4	5	3	1	2
3	7	8	9	7	8	9	7	8	9	2	3	1	4	5	6
4	7	8	9	7	8	9	7	8	9	6	4	5	3	1	2
5	5	6	4	3	1	2	7	8	9	9	7	8	9	7	8
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	1	4	5	6
7	7	8	9	7	8	9	7	8	9	9	7	8	9	7	8
8	8	9	7	9	7	8	7	8	9	9	7	8	9	7	8
9	7	8	9	7	8	9	7	8	9	8	9	7	7	8	9
10	14	15	13	11	12	10	7	8	9	15	13	14	11	12	10
11	7	8	9	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12	12	10	11	13	14	15	7	8	9	9	7	6	9	7	8
13	7	8	9	7	8	9	7	8	9	15	13	14	11	12	10
14	14	15	13	11	12	10	7	8	9	9	7	8	9	7	8
15	12	10	11	13	14	15	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Его можно дополнить операцией модульного суммирования, если рассматривать номер элемента в качестве параметра модульного суммирования, образовав множество с парой операций, которое тоже есть предполе.

Ситуацию легко обобщить до модели поля, дополнив начальное множество еще 12 элементами. Обозначим их «своими» номерами:

$$\begin{array}{cccccc}
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\
 (16) & (17) & (18) & (19) & (20) & (21) \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \\
 (22) & (23) & (24) & (25) & (26) & (27)
 \end{array}$$

Эти матрицы образованы трансляциями мест значимых элементов на основе 4 матриц, образуя конформации из 3 элементов.

Конформационную генерацию матриц можно рассматривать в качестве одного из алгоритмов эволюционной генерации математических объектов. Он дополняет алгоритм генерации матриц с одним значимым элементом в строках матриц в форме кодонов сада.

Удобно анализировать модульные суммы и модульные произведения множества из 27 объектов, задавая матрицы тройками чисел с номерами значимых мест по соответствующим строкам. Получим другое числовое представление полного множества:

111	112	113	121	122	123	131	132	133
211	212	213	221	222	223	231	232	233
311	312	313	321	322	323	331	332	333

Суммирование и произведение номеров мест значимых элементов в строках по модулю числа 3 обеспечивает замкнутость полного множества из 27 элементов на паре операций, что позволяет считать его полем.

Следовательно, предполя и поля могут генерироваться из кодонов сада, что позволяет считать сад базовой моделью предполей и полей.

Заметим, что подмножества с элементами $[16,17,18]$, $[16,17,18,19,20,21]$ есть группы на матричной операции. Их свойства изучены с достаточной полнотой. Дополнительно есть подмножества, как и введенное предполе, имеющие «странные», непривычные свойства. Проиллюстрируем некоторые из них таблицами матричных произведений:

$\begin{array}{c ccccc} {}^m \times & 1 & 2 & 5 & 6 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 5 & 6 \\ 2 & 5 & 6 & 1 & 2 \\ 5 & 5 & 6 & 1 & 2 \\ 6 & 1 & 2 & 5 & 6 \end{array}$	$\begin{array}{c ccccc} {}^m \times & 1 & 4 & 7 & 11 & 14 \\ \hline 1 & 1 & 4 & 7 & 7 & 7 \\ 4 & 7 & 7 & 7 & 4 & 1 \\ 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 11 & 7 & 7 & 7 & 11 & 14 \\ 14 & 14 & 11 & 7 & 7 & 7 \end{array}$	$\begin{array}{c cccc} {}^m \times & 10 & 11 & 13 & 15 \\ \hline 10 & 15 & 10 & 11 & 10 \\ 11 & 10 & 11 & 13 & 15 \\ 13 & 15 & 13 & 11 & 10 \\ 15 & 10 & 11 & 13 & 15 \end{array}$
---	--	--

Структурная и операционная (творческая) специфика предполя S^{15}

Множество S^{15} структурировано из 2 подмножеств по 9 элементов, в каждом из них содержится общее их подмножество из элементов $[11, 222, 333]$. Подмножества таковы:

$$\alpha \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 111 & 222 & 333 & 112 & 113 & 221 & 223 & 331 & 332 \\ \hline 7 & 8 & 9 & 14 & 11 & 12 & 15 & 13 & 10 \\ \hline \end{array},$$

$$\beta \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 111 & 222 & 333 & 121 & 131 & 212 & 232 & 313 & 323 \\ \hline 7 & 8 & 9 & 1 & 4 & 5 & 2 & 3 & 6 \\ \hline \end{array}.$$

Представим предполе рисунком в форме образа «человека»:

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 7 & & & \\ & 2 & 3 & & 4 & 5 & \\ & 1 & & 8 & & 6 & \\ & & & 9 & & & \\ 11 & 12 & & & 13 & 14 & \\ 10 & & & & & 15 & \end{array}$$

Эта иллюстрация логически конструктивна, отображая факт, что предполе так же «далеко» от модели реальных физических изделий, как и приведенный «рисунок» от сути и формы живых людей. Нужны новые модели и их «рисунки», достигая указанного желаемого сходства с реальностью.

Фактически мы представили предполе аналогом рисунка древних людей на скалах.

Матричные произведения подмножеств и отдельных элементов имеют спектр свойств:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline m & & \\ \times & \alpha & \beta \\ \hline \alpha & \alpha & \alpha \\ \beta & \beta & \beta \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline m & & \\ \times & 1 & 6 \\ \hline 1 & 1 & 6 \\ 6 & 1 & 6 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline m & & \\ \times & 1 & 5 \\ \hline 1 & 1 & 5 \\ 5 & 5 & 1 \\ \hline \end{array}, \dots$$

Косвенно этот спектр свойств есть свидетельство, что возможны самые неожиданные функциональные возможности предполя.

Укажем некоторые из ожидаемых возможностей.

Есть спектр функциональных свойств на произведении 4 элементов:

$$\begin{aligned} (ac)(bd) &\rightarrow a=3, \quad b=11, \quad c=4, \quad d=5, \\ (ab)(cd) &= \begin{aligned} (bd)(ac) &\rightarrow a=5, \quad b=3, \quad c=6, \quad d=11, \\ (ad)(bc) &\rightarrow a=14, \quad b=2, \quad c=10, \quad d=6, \\ (bc)(ad) &\rightarrow a=14, \quad b=13, \quad c=12, \quad d=11 \end{aligned} \end{aligned}$$

Есть ситуации, когда будут выполняться на одном подмножестве предполя пара или более указанных равенств.

Большинство пар элементов предполя подчинены условию алгебры Йордана:

$$\begin{aligned}\alpha &= \beta, \\ \alpha &= x^2(xy) + x^2(yx) + (xy)x^2 + (yx)x^2, \\ \beta &= x(x^2y) + x(yx^2) + (x^2y)x + (yx^2)x.\end{aligned}$$

Предполе имеет свойство генерации условия Брахмагупты для натуральных чисел

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

В частности, на элементах $a = 10, b = 13, c = 2, d = 4$ действует функциональный закон

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

Поле из 27 элементов

111	112	113	121	122	123	131	132	133
211	212	213	221	222	223	231	232	233
311	312	313	321	322	323	331	332	333

имеет в своей структуре 4 поля по 9 элементов:

111	222	333
112	113	221
223	331	332
(α)		
111	222	333
121	212	313
131	232	323
(β)		
111	222	333
122	233	311
211	322	133
(γ)		
111	222	333
123	312	213
231	321	132
(δ)		

Присвоим буквенные обозначения для элементов второй и третьей строк:

$$\begin{array}{cccccc} (112) & (221) & (331) & (113) & (221) & (332) \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\ (A) & (B) & (C) & (D) & (E) & (F) \\ (123) & (231) & (312) & (321) & (132) & (213) \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \\ (a) & (b) & (c) & (d) & (e) & (f) \end{array}$$

Поле δ состоит из элементов группы перестановок. Именно оно чаще всего применяется в ряде задач естествознания на матричной операции с операцией суммировании матриц.

Представим поле S^{27} рисунками:

	C	D	
	B	E	
	A	F	
3 2 1	7 8 9	10 11 12	,
4 5 6		15 14 13	
	a	f	
	b	e	
	c	d	

	331	113	
	223	221	
	112	332	
313 232 121	111 222 333	332 113 221	.
131 212 323		223 112 331	
	123	132	
	231	213	
	312	321	

Каждая «ветвь» этих рисунков при объединении с элементами, которые расположены в центре, образует подмножества, замкнутые на модульном произведении и модульном суммировании.

Обозначим их греческими буквами:

$$\alpha \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline 111 & 222 & 333 \\ \hline 112 & 113 & 221 \\ \hline 223 & 331 & 332 \\ \hline \end{array}, \beta \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline 111 & 222 & 333 \\ \hline 121 & 212 & 313 \\ \hline 131 & 232 & 323 \\ \hline \end{array}, \gamma \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline 111 & 222 & 333 \\ \hline 122 & 233 & 311 \\ \hline 211 & 322 & 133 \\ \hline \end{array}, \delta \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline 111 & 222 & 333 \\ \hline 123 & 312 & 213 \\ \hline 231 & 321 & 132 \\ \hline \end{array}.$$

Запишем 6 элементов последнего подмножества в матричном виде:

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

(123) (231) (312) (132) (213) (321)

Мы повторно убедились в том, что для поля S^{27} наличие в нем подмножества с элементами группы на матричной операции естественно.

Заметим, что на 4 элементах каждого из указанных подмножеств при действии модульных операций выполняется условие Фибоначчи-Брахмагупты, справедливое для натуральных чисел.

Неассоциативность на паре ассоциативных операций

Множество S^{27} замкнуто на модульных операциях произведения и суммирования. Так, например, получим на элементах $a = 213, b = 132, c = 212$

$$a(bc) = 213(132 \cdot 212) = 213 \cdot 231 = 133,$$

$$(a \cdot b)c = (213 \cdot 132)212 = 233 \cdot 212 = 133,$$

$$a + (b + c) = 213 + (132 + 212) = 213 + 311 = 221,$$

$$(a + b) + c = (213 + 132) + 212 = 312 + 212 = 221.$$

Дополним модульную операцию произведения последующим суммированием с некоторым четвертым элементом анализируемого множества, фактически введя двойную операцию

$$(x * y)_{\alpha} = x \cdot y + \alpha.$$

Проанализируем условия ассоциативности при двух значениях величин α . Пусть $\alpha_1 = 112$. Тогда получим

$$(b * c)_{\alpha(1)} = 132 \cdot 212 + 112 = 231 + 112 = 313,$$

$$A_{\alpha(1)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 213 \cdot 313 + 112 = 122,$$

$$(a * b)_{\alpha(1)} = 213 \cdot 132 + 112 = 233 + 112 = 312,$$

$$B_{\alpha(1)} = \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 312 \cdot 212 + 112 = 311 + 112 = 123,$$

$$A_{\alpha(1)} \neq B_{\alpha(1)}.$$

Пусть $\alpha(2) = 221$. Получим

$$(b * c)_{\alpha(1)} = 132 \cdot 212 + 221 = 231 + 221 = 122,$$

$$A_{\alpha(1)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 213 \cdot 122 + 221 = 111,$$

$$(a * b)_{\alpha(1)} = 213 \cdot 132 + 221 = 233 + 221 = 121,$$

$$B_{\alpha(1)} = \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 121 \cdot 212 + 221 = 222 + 221 = 113,$$

$$A_{\alpha(1)} \neq B_{\alpha(1)}.$$

При $\alpha(3) = 223$ ассоциативность не разрушается, так как $A_{\alpha(3)} = B_{\alpha(3)}$:

$$(b * c)_{\alpha(3)} = 121, A_{\alpha(3)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(3)} \right)_{\alpha(3)} = 113,$$

$$(a * b)_{\alpha(3)} = 123, B_{\alpha(3)} = \left((a * b)_{\alpha(3)} * c \right)_{\alpha(3)} = 113.$$

Ассоциативность на паре неассоциативных операций

Множество S^{27} замкнуто на модульных операциях произведения и суммирования, например, на элементах $a = 213, b = 132, c = 212$.

Оно частично ассоциативно на обобщенной, двойной операции

$$(x * y)_{\alpha} = x \cdot y + \alpha.$$

Анализ условия ассоциативности на такой операции иллюстрирует частичную неассоциативность α . Пусть $\alpha_1 = 112$. Тогда получим

$$\begin{aligned}(b * c)_{\alpha(1)} &= 132 \cdot 212 + 112 = 231 + 112 = 313, \\ A_{\alpha(1)} &= \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 213 \cdot 313 + 112 = 122, \\ (a * b)_{\alpha(1)} &= 213 \cdot 132 + 112 = 233 + 112 = 312, \\ B_{\alpha(1)} &= \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 312 \cdot 212 + 112 = 311 + 112 = 123, \\ A_{\alpha(1)} &\neq B_{\alpha(1)}.\end{aligned}$$

Пусть $\alpha(2) = 221$. Получим

$$\begin{aligned}(b * c)_{\alpha(1)} &= 132 \cdot 212 + 221 = 231 + 221 = 122, \\ A_{\alpha(1)} &= \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 213 \cdot 122 + 221 = 111, \\ (a * b)_{\alpha(1)} &= 213 \cdot 132 + 221 = 233 + 221 = 121, \\ B_{\alpha(1)} &= \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 121 \cdot 212 + 221 = 222 + 221 = 113, \\ A_{\alpha(1)} &\neq B_{\alpha(1)}.\end{aligned}$$

При $\alpha(3) = 223$ ассоциативность не разрушается, так как $A_{\alpha(3)} = B_{\alpha(3)}$:

$$\begin{aligned}(b * c)_{\alpha(3)} &= 121, A_{\alpha(3)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(3)} \right)_{\alpha(3)} = 113, \\ (a * b)_{\alpha(3)} &= 123, B_{\alpha(3)} = \left((a * b)_{\alpha(3)} * c \right)_{\alpha(3)} = 113.\end{aligned}$$

Однако пары полученных значений подчиняются двойному условию ассоциативности:

$$A_{\alpha(1)} + A_{\alpha(2)} = B_{\alpha(1)} + B_{\alpha(2)}.$$

Оно выполняется при дополнительном условии

$$\alpha(i) + \alpha(j) = 333.$$

Внешняя и внутренняя генерация неассоциативности на подмножестве

Сравним различие в генерации элементов множества S^{27} при выборе параметра α , управляющего неассоциативностью из «своего» подмножества, или из другого подмножества, что назовем внешней генерацией.

Пусть $\alpha(1) = 113$. Проанализируем выборку с элементами $a = 223, b = 113, c = 332$:

$$(b * c)_{\alpha(1)} = 113 \cdot 332 + 113 = 333 + 113 = 113,$$

$$A_{\alpha(1)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 223 \cdot 113 + 113 = 333,$$

$$(a * b)_{\alpha(1)} = 223 \cdot 113 + 113 = 223 + 113 = 333,$$

$$B_{\alpha(1)} = \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 333 \cdot 332 + 113 = 333 + 113 = 113.$$

Пусть $\alpha(1) = 113$. Проанализируем выборку с элементами $a = 111, b = 331, c = 221$:

$$(b * c)_{\alpha(1)} = 331 \cdot 221 + 113 = 331 + 113 = 111,$$

$$A_{\alpha(1)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 111 \cdot 111 + 113 = 111 + 113 = 221,$$

$$(a * b)_{\alpha(1)} = 111 \cdot 331 + 113 = 331 + 113 = 111,$$

$$B_{\alpha(1)} = \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 111 \cdot 221 + 113 = 221 + 113 = 331.$$

Следовательно, «свои» элементы генерируют элементы «своего» подмножества.

Ситуация меняется, если генерацией неассоциативности управляет «внешний» элемент.

Пусть $\alpha(1) = 133$. Проанализируем выборку с элементами $a = 223, b = 113, c = 332$:

$$(b * c)_{\alpha(1)} = 113 \cdot 332 + 133 = 333 + 133 = 133,$$

$$A_{\alpha(1)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(1)} \right)_{\alpha(1)} = 223 \cdot 133 + 133 = 233 + 133 = 333,$$

$$(a * b)_{\alpha(1)} = 223 \cdot 113 + 133 = 223 + 133 = 323,$$

$$B_{\alpha(1)} = \left((a * b)_{\alpha(1)} * c \right)_{\alpha(1)} = 323 \cdot 332 + 133 = 333 + 133 = 133.$$

Пусть $\alpha(2) = 233$. Проанализируем выборку с элементами $a = 223, b = 113, c = 332$:

$$(b * c)_{\alpha(2)} = 113 \cdot 332 + 233 = 333 + 233 = 233,$$

$$A_{\alpha(2)} = \left(a * (b * c)_{\alpha(2)} \right)_{\alpha(2)} = 223 \cdot 233 + 233 = 133 + 233 = 333,$$

$$(a * b)_{\alpha(2)} = 223 \cdot 113 + 233 = 223 + 233 = 123,$$

$$B_{\alpha(2)} = \left((a * b)_{\alpha(2)} * c \right)_{\alpha(2)} = 123 \cdot 332 + 233 = 333 + 233 = 233.$$

При «внешней» генерации возможно расширение количества генерируемых элементов. Однако на одном базовом подмножестве при выполнении условия $\alpha(i) + \alpha(j) = 333$ имеет место закон ассоциативности пары факторов неассоциативности:

$$A_{\alpha(1)} + A_{\alpha(2)} = B_{\alpha(1)} + B_{\alpha(2)}.$$

Рассмотрим объектное множество, состоящее из 27 элементов:

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

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

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

(7) (8) (9) (10) (11) (12)

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

(13) (14) (15) (16) (17) (18)

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

(19) (20) (21) (22) (23) (24)

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

(25) (26) (27)

Они получены посредством циклических перестановок значимых элементов из 9 матриц:

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

(1) (4) (7) (10) (13)

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

(16) (19) (22) (25)

Дополним их обозначениями в форме чисел, указывающих номера мест значимых элементов в строках и поставим на отдельное место элементы с номерами 7,8,9:

$$\begin{array}{cccccc}
 123 & 231 & 312 & 132 & 213 & 321 \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 (1) & (2) & (3) & (4) & (5) & (6)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 111 & 222 & 333 \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\
 (7) & (8) & (9)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc}
 122 & 233 & 311 & 133 & 211 & 322 \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\
 (10) & (11) & (12) & (13) & (14) & (15)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc}
 212 & 323 & 131 & 313 & 121 & 232 \\
 \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\
 (16) & (17) & (18) & (19) & (20) & (21)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc}
 221 & 332 & 113 & 331 & 112 & 223 \\
 \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \\
 (22) & (23) & (24) & (25) & (26) & (27)
 \end{array}$$

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:

$\times_m$	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

$\times_m$	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

$\times_m$	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

$\times_m$	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} :

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	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

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	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

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	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

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	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

$$\xi x \xi = x, (\xi(\xi x \xi)\xi) = x, (\xi(\xi(\xi x \xi)\xi)\xi) = x, \dots$$

Из предыдущего анализа следует вывод, что множества анализируемого вида имеет спектр функциональных законов. Подтвердим его расчетами.

Проанализируем свойства конечного подмножества с номерами элементов

7	8	10	14	16	20	22	26
---	---	----	----	----	----	----	----

Их матричная структура такова:

$$\begin{array}{cccc}
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\
 (7) & (8) & (10) & (14) \\
 \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\
 (16) & (20) & (22) & (26)
 \end{array}$$

Таблица модульных произведений номеров значимых мест имеет вид

×	7	8	10	14	16	20	22	26
7	7	8	10	14	16	20	22	26
8	8	7	14	10	20	16	26	22
10	10	14	7	8	22	26	16	20
14	14	10	8	7	26	22	20	16
16	16	20	22	26	7	8	10	14
20	20	16	26	22	8	7	14	10
22	22	26	16	20	10	14	7	8
26	26	22	20	16	14	10	8	7

Таблица суммирования номеров значимых мест по модулю числа 2 такова:

+	7	8	10	14	16	20	22	26
7	8	7	14	10	20	16	26	22
8	7	8	10	14	16	20	22	26
10	14	10	8	7	26	22	20	16
14	10	14	7	8	22	26	16	20
16	20	16	26	22	8	7	14	10
20	16	20	22	26	7	8	10	14
22	26	22	20	16	14	10	8	7
26	22	26	16	20	10	14	7	8

Эта таблица суммирований, с точностью до знаков, аналогична таблице произведений для октонионов. Есть возможность выполнить согласование модели гиперкомплексных чисел с моделью данного объектного множества и системы его подмножеств.

Анализ свидетельствует о подчинении множества объектной алгебре Сейгла с условиями

$$J(x, y, z) = xyz + yzx + zxy,$$

$$\Lambda = J(x, y, z)w = J(w, x, yz) + J(w, y, zx) + J(w, z, xy) = \Pi.$$

Проиллюстрируем выполнение этого условия таблицей:

x	y	z	w	Λ	Π
7	10	14	22	26	26
8	8	8	8	7	7
26	10	16	20	16	16
10	10	20	20	7	7

Элементы объектного множества S^{27} имеют группировки в форме подмножеств со свойствами группы, которая изоморфна группе Клейна. Представим анализ таблицами, для которых верна одна ассоциативная конформация с элементами

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

Матрицы и таблицы таковы:

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

(1) (5) (24) (27)

$\times$	1	5	24	27
1	24	27	1	5
5	27	24	5	1
24	1	5	24	27
27	5	1	27	24

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

(2) (4) (18) (21)

×	2	4	18	21
2	18	21	2	4
4	21	18	4	2
18	2	4	18	21
21	4	2	21	18

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

(3) (6) (12) (15)

×	3	6	12	15
3	12	15	3	6
6	15	12	6	3
12	3	6	12	15
15	6	3	15	12

Заметим, что перестановка элементов не меняет структуры ассоциированной конформации:

×	24	27	5	1
24	24	27	5	1
27	27	24	1	5
5	5	1	24	27
1	1	5	27	27

,

×	1	24	5	27
1	24	1	27	5
24	1	24	5	27
5	27	5	24	1
27	5	27	1	24

,

×	1	27	24	5
1	24	5	1	27
27	5	24	27	1
24	1	27	24	5
5	27	1	5	24

, ...

Объектное множество содержит пары элементов, модульное произведение для которых аналогично суммированию элементов поля F_2 :

×	13	11
13	13	11
11	11	13

,

×	19	17
19	19	17
17	17	19

,

×	25	23
25	25	23
23	23	25

 $\rightarrow$

+	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Эти элементы имеют матричное представление

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

(13) (11) (19) (17) (25) (23)

Каждой матрице можно поставить в соответствие отношения трех базовых объектов.

Операционный базис объектного множества S^{27}

При исследовании свойств конечного множества представляет интерес задача нахождения его операционного базиса: подмножества, которое достаточно для генерации всего множества на основе применения к элементам операций однократного произведения и такого же суммирования.

Проиллюстрируем такую возможность на примере подмножества, состоящего из 8 элементов с номерами

7	8	10	14	16	20	22	26
---	---	----	----	----	----	----	----

Таблица произведений замкнута на операции модульного произведения:

$\times$ $m3$	7	8	10	14	16	20	22	26
7	7	8	10	14	16	20	22	26
8	8	7	14	10	20	16	26	22
10	10	14	7	8	22	26	16	20
14	14	10	8	7	26	22	20	16
16	16	20	22	26	7	8	10	14
20	20	16	26	22	8	7	14	10
22	22	26	16	20	10	14	7	8
26	26	22	20	16	14	10	8	7

Генерирует новые элементы операция модульного суммирования:

$+$ $m3$	7	8	10	14	16	20	22	26
7	8	9	11	15	17	21	23	27
8	9	7	12	13	18	19	24	25
10	11	12	14	9	25	5	19	2
14	15	13	9	10	1	23	4	17
16	17	18	25	1	20	9	13	6
20	21	19	5	23	9	16	3	11
22	23	24	19	4	13	3	26	9
26	27	25	2	17	6	11	9	22

Представим распределение новых элементов в их полном наборе:

1	2	3	4	5	6	$\odot$	$\odot$	9
$\odot$	11	12	13	$\odot$	15	$\odot$	17	18
19	$\odot$	21	$\odot$	23	24	25	$\odot$	27

Без номеров записаны базовые элементы, которые инвариантны относительно операции модульного произведения. Модульная сумма эффективно генерирует 19 новых элементов.

Некоторые свойства объектного множества S^{27} на комбинаторной операции

Дополним ассоциативные таблицы модульного произведения и модульного суммирования объектного множества S^{27} неассоциативным комбинаторным произведением с правой моделью «прочтения» расположения значимых элементов.

Получим таблицу:

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

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

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

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

Ее легко дополнить таблицей неассоциативного комбинаторного произведения с левым «прочтением» мест значимых элементов. Обусловлено это свойством объектного множества, согласно которому сумма этих произведений для двух элементов является инвариантом множества.

Множество S^{27} функционально объединяет комбинаторные произведения элементов с их суммами на операции модульного суммирования.

Например, имеет место условие

$$ab = [(ab)(a+b)](a+b) = \theta(a+b).$$

Проиллюстрируем его примерами:

a	b	ab	$a+b$	θ	$\theta(a+b)$
6	7	2	4	3	2
16	19	16	8	20	16
21	14	1	24	18	1
11	1	25	17	13	25

Дополнительно выполняется условие

$$a+b = [(a+b)(ab)](ab) = \sigma(ab).$$

Получим, например, таблицу:

a	b	$a+b$	ab	σ	$\sigma(ab)$
6	7	4	2	5	4
16	19	8	16	18	8
21	14	24	1	20	24
11	1	17	25	10	17

Также имеет место условие

$$ab = [(ab)(a-b)](a-b) = \omega(a-b).$$

Его таблица такова:

a	b	ab	$a-b$	ω	$\omega(a-b)$
6	7	2	5	1	2
16	19	16	21	18	16
21	14	1	6	3	1
11	1	25	24	27	25

Это свойство базируется на структурных элементах, согласованных между собой на неассоциативной и ассоциативной операциях. Следовательно, мы имеем модель действий, подчиненных информационному взаимодействию.

Примем точку зрения, что полученный закон отношений между элементами множества с парой операций есть «подсказка» о возможности других законов аналогичного вида, но с другими элементами и с другими операциями.

Убедимся в выполнении аналогичных законов при увеличении числа элементов. Рассмотрим закон вида

$$abc = [(abc)(a+b+c)](a+b+c).$$

a	b	c	$\alpha = abc$	$\beta = a+b+c$	$\theta = \alpha\beta$	$\theta\beta$
13	2	5	26	14	5	26
17	18	25	27	10	19	27
21	4	15	10	17	3	10
1	2	3	2	9	5	2

Проанализируем закон

$$a+b+c = [(a+b+c)(abc)](abc).$$

На тех же начальных данных получим таблицу

a	b	c	$\alpha = abc$	$\beta = a+b+c$	$\sigma = \beta\alpha$	$\sigma\alpha$
13	2	5	26	14	3	14
17	18	25	27	10	16	10
21	4	15	10	17	5	17
1	2	3	2	9	3	9

Изменение правил суммирования с учетом знака минус «сохраняет» закон. Например, пусть

$$a-b+c = [(a-b+c)(abc)](abc).$$

Таблица получит вид

a	b	c	$\alpha = abc$	$\beta = a-b+c$	$\sigma = \beta\alpha$	$\sigma\alpha$
13	2	5	26	26	7	26
17	18	25	27	27	7	27
21	4	15	10	10	7	10
1	2	3	2	2	7	2

Законы выполняются также при выборе функции $a+b-c$.

Ситуация остается той же при увеличении количества элементов множества. По этой причине мы имеем единые функциональные законы:

$$\varphi_p = (\varphi_p \psi_p) \psi_p,$$

$$\psi_p = (\psi_p \varphi_p) \varphi_p.$$

Здесь φ_p обозначает произведения p аргументов множества, ψ_p есть «сумма» этих же элементов с разными знаками. Заметим, что на натуральных числах этих условий нет.

Примем полученные законы за основу для последующего анализа. Дополним условие

$$ab = [(ab)(a-b)](a-b)$$

множителями

$$Es = R_0 k.$$

Получим обобщение начального закона

$$Es(ab) = R_0 k [(ab)(a-b)](a-b).$$

Примем условие

$$s = k [(ab)(a-b)].$$

Тогда получим новый функциональный закон:

$$E(ab) = R_0 (a-b).$$

Заметим, что принятые условия согласуются между собой.

Будем рассматривать это простое условие в качестве «тени» реального физического спектра энергий, заменив буквы натуральными числами с присущими им операциями произведения и суммирования:

$$Em_1 m_2 = R_0 (m_1 - m_2) \Leftrightarrow E = R_0 \left(\frac{1}{m_2} - \frac{1}{m_1} \right).$$

Выполнив замену переменных $m = n^2$, получим аналог спектрального закона для атома водорода:

$$E = R_0 \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right).$$

В рассматриваемом случае функциональное условие на элементы неассоциативного объектного множества с принятием ряда допущений способствовало генерации экспериментально значимого закона для ассоциативного множества. Этот алгоритм не «хуже» других алгоритмов для получения указанного закона.

Действительно, все известные модели расчета атома водорода базировались на минимальной информации о данном объекте: отсутствовали структурные модели электрона, нуклона и частиц света. За основу анализа были приняты феноменологические параметры в форме масс и зарядов слагаемых атома без всякой модели частиц света. Хорошо, что принятые средства оказались почти «достаточными» для «понимания» ситуации в форме совпадения расчетных значений с данными эксперимента.

Функциональный закон для пары элементов неассоциативного множества указал некое общее свойство их информационного взаимодействия. В приложении к атому водорода он применен частично и с дополнительными условиями. В других ситуациях он может быть принципиально иной. В частности, допускается возможность спектральных законов вида

$$E_2^+ = R_0 \left(\frac{1}{n_2^2} + \frac{1}{n_1^2} \right), E_3^+ = R_0 \left(\frac{1}{n_1 n_2} \pm \frac{1}{n_2 n_3} \mp \frac{1}{n_3 n_1} \right), \dots$$

Приняв функциональные «подсказки» неассоциативного множества в качестве ориентира для законов ассоциативного (энергетического) множества, мы получаем в распоряжение новый алгоритм ментального анализа.

Понятной становится *зависимость* энергетических и других законов *от количества базовых слагаемых* в анализируемых изделиях.

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:

$$abcd \neq dcba, \mu = abcd + dcba = \text{const},$$

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.

Реакция бинарных функций на мутацию отношений

Определим бинарные функции на основе матриц, значимые элементы которых есть «точки конденсации» элементов множества S^{27} :

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline * & a & b \\ \hline a & 1 & 0 \\ \hline b & 0 & 1 \\ \hline \end{array} \rightarrow \theta = a^2 + b^2, \\
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline * & a & b \\ \hline a & 0 & 1 \\ \hline b & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \rightarrow \theta = ab + ba, \\
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline * & a & b \\ \hline a & 1 & 0 \\ \hline b & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \rightarrow \theta = a^2 + ba, \\
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline * & a & b \\ \hline a & 1 & 1 \\ \hline b & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \rightarrow \theta = a^2 + ab.
 \end{array}$$

Значимые элементы матриц могут быть разными, не исключая наличие комплексных и гиперкомплексных чисел, а также элементов анализируемого множества и функций от них.

По мере увеличения размерности матриц бинарные функции становятся все сложнее, что является катализатором их свойств.

Простейшие из указанных функций инициируют идею анализа их свойств на разных подмножествах с целью найти им применения в расчетных моделях естествознания.

Действительно, первая пара функций на операции комбинаторного произведения и на операции модульного суммирования генерирует на разных элементах единое значение:

$$a^2 + b^2 = ab + ba = 8.$$

Значения будут разными на второй паре бинарных функций.

Это свойство согласовано со структурой матриц: постоянство значений на различных бинарных функциях ассоциировано с их мономиальностью или мутациями отношений специального вида, непостоянство обеспечивается на основе матриц с иной структурой.

Проиллюстрирует постоянство значений бинарных функций на канонических матрицах размерности 3. Получим, например, что

$$a^2 + b^2 + c^2 = a^2 + bc + cb = ac + b^2 + ca = ab + bc + ca = a^2 + ba + c^2 = 9.$$

Заметим, что в рассматриваемом случае метрика Евклида и псевдоевклидова метрика имеют на бинарной функции одинаковые значения

$$a^2 + b^2 + c^2 = a^2 - b^2 + c^2 = a^2 + b^2 - c^2 = 9.$$

На матрицах немонотонного вида значения бинарных функций различны на разных подмножествах.

Проанализируем несколько бинарных функций на матрицах размерности 4:

$$\begin{array}{c}
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\
 \theta = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \quad \theta = ab + ba + c^2 + d^2 \quad \theta = a^2 + bc + cd + db
 \end{array}$$

Получим единый элемент с номером 7 на таких матрицах со «своими» бинарными функциями. На матрицах иного вида значения различны.

Элемент с номером 8 генерируется на бинарных функциях с матрицами размерности 5:

$$\theta = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2 = ab + bc + ca + de + ed = a^2 + be + cd + dc + eb = 8...$$

Проанализируем бинарные функции и их мутацию на подмножествах из 6 элементов:

$\left(\begin{matrix} \xi \\ \alpha \\ \beta \\ \gamma \\ \delta \end{matrix}\right) \rightarrow$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr><tr><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr></table>	a	b	c	d	e	f	1	2	3	4	5	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
a	b	c	d	e	f																										
1	2	3	4	5	6																										
10	11	12	13	14	15																										
16	17	18	19	20	21																										
22	23	24	25	26	27																										

На матрицах мономиального вида имеем матрицы и бинарные функции:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \theta_1 = a^2 + bf + ce + d^2 + ec + fb,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \theta_2 = ab + bd + cf + da + ec + fe,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \theta_3 = ab + bf + cd + da + ec + fe, ...$$

Их значения на элементах подмножеств указанного вида, замкнутых на матричной операции произведения и на модульной операции суммирования, генерируют один элемент с номером 9.

Аналогично предыдущим расчетам, изменение мономиальности матриц, что можно отнести к категории мутации бинарных функций, меняет картину генерации элементов анализируемого множества.

Проанализируем несколько моделей. Получим

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \sigma_{1\alpha} & \sigma_{1\beta} & \sigma_{1\gamma} & \sigma_{1\delta} \\ \hline 5 & 14 & 20 & 26 \\ \hline \end{array},$$

$$\sigma_{1\xi} = ab + b^2 + cd + da + ec + fe$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \sigma_{2\alpha} & \sigma_{2\beta} & \sigma_{2\gamma} & \sigma_{2\delta} \\ \hline 7 & 7 & 7 & 7 \\ \hline \end{array},$$

$$\sigma_{2\xi} = ab + b^2 + cd + da + e^2 + fe$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \sigma_{3\alpha} & \sigma_{3\beta} & \sigma_{3\gamma} & \sigma_{3\delta} \\ \hline 4 & 13 & 19 & 25 \\ \hline \end{array},$$

$$\sigma_{3\xi} = ab + b^2 + ca + da + e^2 + fe$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \sigma_{4\alpha} & \sigma_{4\beta} & \sigma_{4\gamma} & \sigma_{4\delta} \\ \hline 9 & 9 & 9 & 9 \\ \hline \end{array}, \dots$$

$$\sigma_{4\xi} = ab + b^2 + cd + da + ec + fe$$

Заметим, что генерируются столбцы указанного семейства подмножеств, а также имеет место генерация единых элементов подмножества с номерами 7,8,9.

Обратим внимание на значения комбинаторных произведений «столбцов»:

1·10·16·22	2·11·17·23	3·12·18·24	4·13·19·25	5·14·20·26	6·15·21·27
10	10	10	13	13	13

Функциональные свойства аналогов поля F_9 множества S^{27}

Конечные множества в форме полей Галуа существенно отличаются по общим параметрам от конечных множеств на структурных числах. Однако есть ряд законов, которые едины для них. Проиллюстрируем этот тезис примером. Рассмотрим конечное множество F_9 , переопределив его элементы:

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

Таблицы произведений и сумм получают такой вид:

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

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

Прямой проверкой убеждаемся в выполнении функциональных условий

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

$$\alpha = \beta,$$

$$\alpha = x^2(yx) + x^2(xy) + (yx)x^2 + (xy)x^2,$$

$$\beta = (x^2y)x + (yx^2)x + x(x^2y) + x(yx^2),$$

$$(ab)(cd) = (ac)(bd).$$

Специфика матричной операции в объектном множестве S^{27}

Таблица матричных произведений элементов объектного множества S^{27} такова:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	2	3	1	6	4	5	7	8	9	22	23	24	25	26
3	3	1	2	5	6	4	7	8	9	16	17	18	19	20
4	4	5	6	1	2	3	7	8	9	10	11	12	13	14
5	5	6	4	3	1	2	7	8	9	16	17	18	19	20
6	6	4	5	2	3	1	7	8	9	22	23	24	25	26
7	7	8	9	7	8	9	7	8	9	7	8	9	7	8
8	8	9	7	9	7	8	7	8	9	8	9	7	9	7
9	9	7	8	8	9	7	7	8	9	8	9	7	9	7
10	10	11	12	13	14	15	7	8	9	10	11	12	13	14
11	11	12	10	15	13	14	7	8	9	8	9	7	9	7
12	12	10	11	14	15	13	7	8	9	14	15	13	12	10
13	13	14	15	10	11	12	7	8	9	10	11	12	13	14
14	14	15	13	12	10	11	7	8	9	14	15	13	12	10

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	15	13	14	11	12	10	7	8	9	8	9	7	9	7
16	16	17	18	19	20	21	7	8	9	16	17	18	19	20
17	17	18	16	21	19	20	7	8	9	8	9	7	9	7
18	18	16	17	20	21	19	7	8	9	20	21	19	18	16
19	19	20	21	16	17	18	7	8	9	16	17	18	19	20
20	20	21	19	18	16	17	7	8	9	20	21	19	18	16
21	21	19	20	17	18	16	7	8	9	8	9	7	9	7
22	22	23	24	25	26	27	7	8	9	22	23	24	25	26
23	23	24	22	27	25	26	7	8	9	8	9	7	9	7
24	24	22	23	26	27	25	7	8	9	26	27	25	24	22
25	25	26	27	22	23	24	7	8	9	22	23	24	25	26
26	26	27	25	24	22	23	7	8	9	26	27	25	24	22
27	27	25	26	23	24	22	7	8	9	8	9	7	9	7

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
2	27	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
3	21	22	23	24	25	26	27	10	11	12	13	14	15
4	15	22	23	24	25	26	27	16	17	18	19	20	21
5	21	10	11	12	13	14	15	22	23	24	25	26	27
6	27	16	17	18	19	20	21	10	11	12	13	14	15
7	9	8	9	7	9	7	8	8	9	7	9	7	8
8	8	7	8	9	7	8	9	8	9	7	9	7	8
9	8	8	9	7	9	7	8	7	8	9	7	8	9
10	15	14	15	13	12	10	11	8	9	7	9	7	8
11	8	10	11	12	13	14	15	14	15	13	12	10	11
12	11	8	9	7	9	7	8	10	11	12	13	14	15
13	15	8	9	7	9	7	8	14	15	13	12	10	11
14	11	10	11	12	13	14	15	8	9	7	9	7	8

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
15	8	14	15	13	12	10	11	15	11	12	13	14	15
16	21	20	21	19	18	16	17	8	9	7	9	7	8
17	8	16	17	18	19	20	21	20	21	19	18	16	17
18	17	8	9	7	9	7	8	16	17	18	19	20	21
19	21	8	9	7	9	7	8	20	21	19	18	16	17
20	17	16	17	18	19	20	21	8	9	7	9	7	8
21	8	20	21	19	18	16	17	16	17	18	19	20	21
22	27	26	27	25	24	22	23	8	9	7	9	7	8
23	8	22	23	24	25	26	27	26	27	25	24	22	23
24	23	8	9	7	9	7	8	22	23	24	25	26	27
25	27	8	9	7	9	7	8	26	27	25	24	22	23
26	23	22	23	24	25	26	27	8	9	7	9	7	8
27	8	26	27	25	24	22	23	22	23	24	25	26	27

Множество имеет 4 идеала:

α	$\rightarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
β	$\rightarrow$	10	11	12	13	14	15	7	8	9
γ	$\rightarrow$	16	17	18	19	20	21	7	8	9
δ	$\rightarrow$	22	23	24	25	26	27	7	8	9

Это легко проверить по структуре таблиц матричного произведения и модульного суммирования. Есть и другие идеалы.

В частности получим таблицы идеала из 9 элементов:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
1	1	5	9	11	13	17	19	24	27
5	5	1	9	17	19	11	13	24	27
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	11	13	9	9	9	11	13	13	11
13	13	11	9	11	13	9	9	13	11
17	17	19	9	9	9	17	19	19	17
19	19	17	9	17	19	9	9	19	17
24	24	27	9	27	24	9	9	24	27
27	27	24	9	9	9	27	24	24	27

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
1	5	9	1	17	27	24	13	11	19
5	9	1	5	24	19	11	27	17	13
9	1	5	9	11	13	17	19	24	27
11	17	24	11	13	9	27	5	19	1
13	27	19	13	9	11	1	24	5	17
17	24	11	17	27	1	19	9	13	5
19	13	27	19	5	24	9	17	1	11
24	11	17	24	19	5	13	1	27	9
27	19	13	27	1	17	5	11	9	24

Этот идеал получается на основе расширения подмножества, замкнутого на матричной операции вида

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	11	19	9	13	17
11	9	13	9	9	11
19	17	9	9	19	9
9	9	9	9	9	9
13	11	9	9	13	9
17	9	19	9	9	17

Мы замечаем принципиальное различие матричной операции и других операций. Теперь у нас есть 2 ассоциативные операции произведения и пара неассоциативных, комбинаторных операций. Они дополнены операцией модульного суммирования. На такой основе можно получить спектр функциональных условий равновесия.

Информационная самоорганизация в объектном множестве S^{27}

Рассмотрим алгоритм присоединения элементов объектного множества S^{27} к некоторой паре элементов (a, b) при последовательном действии неассоциативной, комбинаторной операции произведения с условием, что с новым элементом «взаимодействует» элемент, который расположен перед ним.

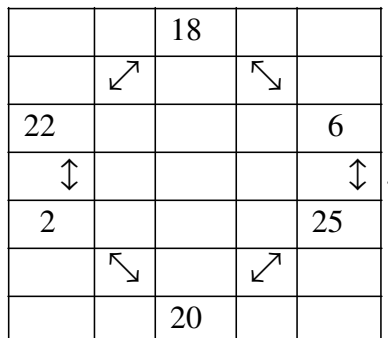
Получим последовательность элементов $a \cdot b = c, b \cdot c = d, c \cdot d = e, \dots$

Исследуем вариант, когда такая последовательность элементов замыкается на начальный элемент. Поскольку неассоциативное произведение мы ассоциируем с информационным обменом, мы рассматриваем простой вариант информационной самоорганизации.

Согласно таблице комбинаторного произведения получим, например, согласованное множество, которое на принятом алгоритме состоит из 6 элементов:

$$18 \cdot 6 = 25, 6 \cdot 25 = 20, 25 \cdot 20 = 2, 20 \cdot 2 = 22, 2 \cdot 22 = 18, 22 \cdot 18 = 6, \\ 18 \cdot 22 = 2, 22 \cdot 2 = 20, 2 \cdot 20 = 25, 20 \cdot 25 = 6, 25 \cdot 6 = 18, 6 \cdot 18 = 22, \dots$$

Множество удобно проиллюстрировать рисунком



Проанализируем расширение данного множества в форме нового рисунка, приняв взаимное произведение элементов, расположенных напротив друг друга.

Получим модель

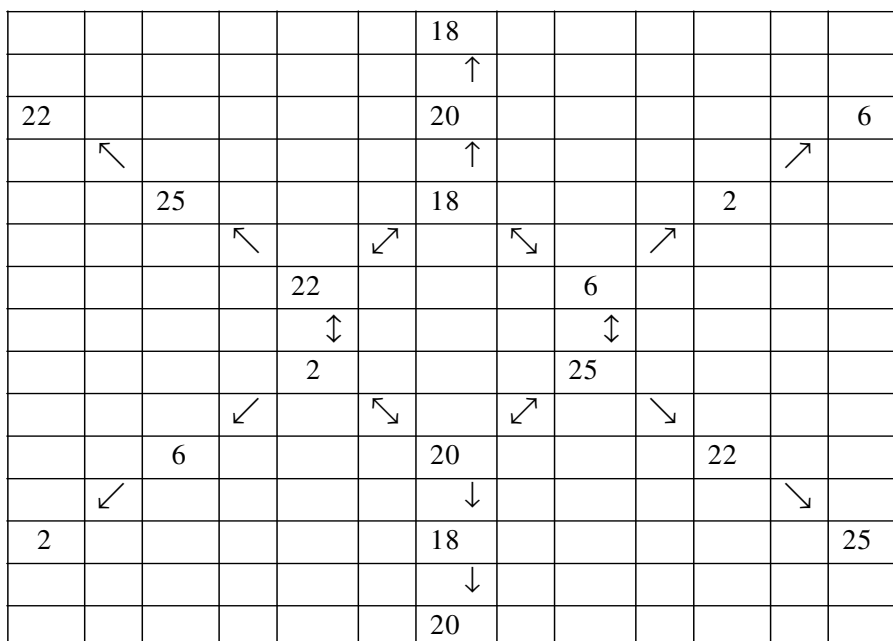


Рисунок соответствует произведениям

$$18 \cdot 20 = 18, 20 \cdot 18 = 20, 6 \cdot 2 = 6, 2 \cdot 6 = 2, 25 \cdot 22 = 25, 22 \cdot 25 = 25, \dots$$

Каждый последующий уровень рисунка дублирует начальное множество с точностью до перемен в расположении элементов .

Проанализируем другой вариант произведений элементов начального множества, когда элементы находятся друг от друга на «отдалении» в один элемент. Получим дополнительно конечное множество, состоящее из 2 элементов:

$$18 \cdot 25 = 12, 6 \cdot 20 = 14, 25 \cdot 2 = 12, 20 \cdot 22 = 14, 2 \cdot 18 = 12, 22 \cdot 6 = 14,$$

$$18 \cdot 2 = 14, 22 \cdot 20 = 12, 2 \cdot 25 = 14, 20 \cdot 6 = 12, 25 \cdot 18, 6 \cdot 22 = 12.$$

Представим ситуацию рисунком:

			14				12			
	14				18				12	
				↗		↖				
12			22				6			14
			↕				↕			
12			2				25			14
				↖		↗				
	14				20				12	
				14		12				

Элементы множества, расположенного в центре рисунка, удобно объединить с элементами на периферии. В этом случае обнаруживаются новые связи между элементами:

$$\begin{aligned} 6, 12, 14 &\rightarrow 12 \cdot 6 = 20, 6 \cdot 12 = 18, 14 \cdot 6 = 22, 6 \cdot 14 = 18, \\ 2, 12, 14 &\rightarrow 2 \cdot 12 = 22, 12 \cdot 2 = 25, 2 \cdot 14 = 20, 14 \cdot 2 = 18, \\ 20, 12, 14 &\rightarrow 20 \cdot 12 = 22, 12 \cdot 20 = 22, 20 \cdot 14 = 2, 14 \cdot 20 = 6, \\ 22, 12, 14 &\rightarrow 22 \cdot 12 = 2, 12 \cdot 22 = 6, 22 \cdot 14 = 18, 14 \cdot 22 = 20, \\ 25, 14, 12 &\rightarrow 25 \cdot 14 = 6, 14 \cdot 15 = 2, 25 \cdot 12 = 20, 12 \cdot 25 = 18, \\ 18, 12, 14 &\rightarrow 18 \cdot 12 = 6, 12 \cdot 18 = 2, 18 \cdot 14 = 22, 14 \cdot 18 = 25. \end{aligned}$$

Периферические элементы подчинены произведениям $12 \cdot 14 = 12, 14 \cdot 12 = 14$.

Тройки элементов вида $r^{123} = x y z, r^{231} = y z x, r^{312}$ на коммутаторах подчинены закону

$$[r^{123}, r^{231}] + [r^{231}, r^{312}] + [r^{312}, r^{123}] = [0] = 9.$$

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»:

$1 \times 2 \times 3 = 9$	$4 \times 5 \times 6 = 9$
$10 \times 11 \times 12 = 9$	$13 \times 24 \times 15 = 9$
$16 \times 17 \times 18 = 9$	$19 \times 20 \times 21 = 9$
$22 \times 23 \times 24 = 9$	$25 \times 26 \times 27 = 9$

Таких свойств нет ни у натуральных чисел, ни у комплексных или гиперкомплексных чисел.

Дополним эти данные другими суммами и произведениями:

$10+16+22=8$	$13+19+25=7$
$11+17+23=8$	$14+20+26=7$
$12+18+24=8$	$15+21+27=7$

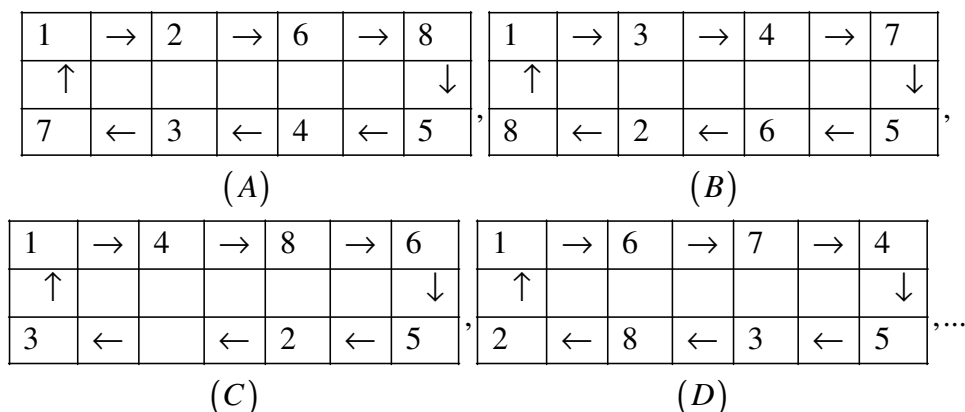
$10 \times 16 \times 22 = 7$	$13 \times 19 \times 25 = 9$
$11 \times 17 \times 23 = 9$	$14 \times 20 \times 26 = 8$
$12 \times 18 \times 24 = 9$	$15 \times 21 \times 27 = 9$

Проанализируем другие варианты суммирований, ассоциированные с группой Клейна:

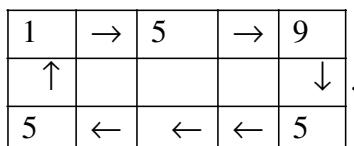
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1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

$10+17+24=8$	$13+20+27=7$
$12+16+23=8$	$15+18+26=7$
$11+18+22=8$	$14+21+25=7$
$12+17+22=8$	$15+19+26=7$
$10+18+23=8$	$13+21+26=7$
$11+16+24=8$	$14+19+27=7$

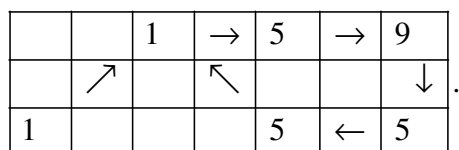
Модульное суммирование пар элементов множества S^{27} из указанных подмножеств генерирует их циклическое объединение из 8 элементов. Например, получим объединения со структурой:



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:



Несколько иначе выглядит начальное объединение одинаковых элементов:



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:

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

(A) (B)

(c)

$$D^7 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, D^8 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Таблица матричных произведений полученных матриц (обозначив матрицы номерами степеней) такова:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	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:

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

Циклические группы и другие элементы расчета дублируются на других подмножествах. Для сравнения приведем модели циклических связей на операции суммирования:

10	→	11	→	15	→	8
↑						↓
7	←	12	←	13	←	14

,

16	→	17	→	21	→	8
↑						↓
7	←	18	←	19	←	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:

$$\begin{aligned}
 \alpha + \varepsilon + \rho + \delta &= 9, \\
 \beta + \kappa + \mu + \gamma &= 9, \\
 (\alpha + \varepsilon) + (\rho + \delta) &= 9, \\
 (\beta + \kappa) + (\mu + \gamma) &= 9, \\
 (\alpha + \varepsilon) = (\rho + \delta) = 9, (\beta + \kappa) = (\mu + \gamma) &= 9, \\
 (\alpha + \rho) + (\delta + \varepsilon) &= 9, \\
 (\beta + \mu) + (\gamma + \kappa) &= 9, \\
 (\alpha + \rho) \neq (\delta + \varepsilon), (\beta + \mu) \neq (\gamma + \kappa), \\
 (\alpha + \delta) + (\rho + \varepsilon) &= 9, \\
 (\beta + \gamma) + (\mu + \kappa) &= 9, \\
 (\alpha + \delta) \neq (\rho + \varepsilon), (\beta + \gamma) \neq (\mu + \kappa).
 \end{aligned}$$

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 суммирование 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:

10	11	15	8	14	13	12	7	10	11	15	8	14	13	12	7
10	11	15	8	14	13	12	7	14	13	12	7	10	11	15	8
14	13	12	7	10	11	15	8	9	9	9	9	9	9	9	9
16	17	21	8	20	19	18	7	16	17	21	8	20	19	18	7
16	17	21	8	20	19	18	7	20	19	18	7	16	17	21	8
20	19	18	7	16	17	21	8	9	9	9	9	9	9	9	9
22	23	27	8	26	25	24	7	22	23	27	8	26	25	24	7
22	23	27	8	26	25	24	7	26	25	24	7	22	23	27	8
26	25	24	7	22	23	27	8	9	9	9	9	9	9	9	9

Проанализируем суммирование «цепей» из разных подмножеств множества S^{27} :

1	2	6	8	5	4	3	7	1	2	6	8	5	4	3	7
10	11	15	8	14	13	12	7	18	19	7	20	21	17	8	16
16	18	19	7	20	21	17	8	22	14	4	19	26	10	2	17
1	2	6	8	5	4	3	7	1	2	6	8	5	4	3	7
22	23	27	8	26	25	24	7	16	17	21	8	20	19	18	7
12	11	14	7	15	13	10	8	23	22	27	7	25	26	24	8
10	11	15	8	14	13	12	7	10	11	15	8	14	13	12	7
16	17	21	8	20	19	18	7	22	23	27	8	26	25	24	7
25	27	22	7	23	24	26	8	19	21	16	7	1	18	20	8
16	17	21	8	20	19	18	7	16	17	21	8	20	19	18	7
22	23	27	8	26	25	24	7	22	23	27	8	26	25	24	7
13	15	10	7	11	12	14	8	13	15	10	7	11	12	14	8

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	→	<i>a</i> ,
10	11	15	8	14	13	12	7	→	<i>b</i> ,
16	17	21	8	20	19	18	7	→	<i>c</i> ,
22	23	27	8	26	25	24	7	→	<i>d</i> .

Получим таблицу суммирования таких «цепей»:

+	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>a</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>b</i>
<i>b</i>	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>c</i>
<i>c</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>b</i>
<i>d</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>d</i>

Введенное суммирование «цепей» неассоциативно:

$$\begin{aligned}
 a + (b + c) &= a + d = b, \\
 (a + b) + c &= c + c = c, \\
 (c + b) + d &= d + d = d, \\
 c + (b + d) &= c + c = c, \dots
 \end{aligned}$$

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»:

10	11	15	8	14	13	12	7	10	11	15	8	14	13	12	7
7	23	24	26	8	25	27	22	23	27	8	26	25	24	7	22
11	21	4	25	13	18	2	23	20	1	14	25	16	5	10	23
1	2	6	8	5	4	3	7	20	1	14	25	16	5	10	23
20	1	14	25	16	5	10	23	14	6	21	27	10	3	18	24
14	6	21	27	10	3	18	24	23	7	24	22	25	8	27	26

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

$$\begin{array}{cccccccc|cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 24 & 18 & 12 & 7 & 24 & 18 & 12 & 4 \\ 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ \hline 24 & 18 & 12 & 7 & 24 & 18 & 12 & 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \end{array} \rightarrow a^3 = a.$$

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:

$$\begin{aligned} a * (b + c) &= a * b + a * c, \\ a * (b + c) &= a * d = b, a * b + a * c = c + d = b, \\ (b + c) * a &= b * a + b * c, \\ (b + c) * a &= d * a, b * a + b * c = c + d = b. \end{aligned}$$

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»:

$$\begin{array}{cccccc|cccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 & & \\ 10 & 11 & 15 & 8 & 14 & 13 & 2 & 7 & & \\ \hline 24 & 13 & 3 & 7 & 24 & 13 & 3 & 7 & & \\ & & & & 24 & 13 & 3 & 7 & & \end{array} \rightarrow [0].$$

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

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 4 & 8 & 6 & 5 & 2 & 7 & 3 \\ 1 & 6 & 7 & 4 & 5 & 3 & 8 & 2 \\ \hline 1 & 3 & 7 & 2 & 1 & 1 & 8 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 6 & 7 & 4 & 5 & 3 & 8 & 2 \\ 1 & 4 & 8 & 6 & 5 & 2 & 7 & 3 \\ \hline 1 & 2 & 8 & 3 & 1 & 1 & 7 & 1 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 1 & 3 & 4 & 7 & 5 & 6 & 2 & 8 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 7 & 1 & 3 & 1 & 8 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 3 & 4 & 7 & 5 & 6 & 2 & 8 \\ 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ \hline 1 & 1 & 3 & 8 & 1 & 2 & 1 & 7 \end{array}, \dots$$

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:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 2 & 7 & 1 & 3 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & 3 & 8 & 1 & 2 & 1 & 7 \\ \hline 5 & 5 & 5 & 9 & 5 & 5 & 5 & 9 \end{array} \rightarrow \sum_i \alpha_i = 0,$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 3 & 8 & 1 & 2 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 3 & 8 & 1 & 2 & 1 & 7 \\ \hline 5 & 5 & 5 & 9 & 5 & 5 & 5 & 9 \end{array} \rightarrow \sum_i \beta_i = 0,$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 2 & 7 & 1 & 3 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & 2 & 7 & 1 & 3 & 1 & 8 \\ \hline 5 & 5 & 5 & 9 & 5 & 5 & 5 & 9 \end{array} \rightarrow \sum_i \gamma_i = 0.$$

Есть сохранение «цепей» на их суммировании и разрушение на матричном произведении.

Операционная скрытность и разрушение объектных «цепей»

Просуммируем элементы объектных цепей:

$$\begin{array}{rclcl}
 1+2+3=9 & + & 4+5+6=9 & \rightarrow & 9+9=9, \\
 10+11+12=9 & + & 13+14+15 & \rightarrow & 9+9=9, \\
 16+17+18=9 & + & 19+20+21=9 & \rightarrow & 9+9=9, \\
 22+23+24=9 & + & 25+26+27=9 & \rightarrow & 9+9=9.
 \end{array}$$

Поскольку элемент с номером 9 выполняет в объектном множестве функцию нуля, данные суммы можно интерпретировать как свойство аддитивной скрытности подмножеств из трех элементов в каждой возможной объектной цепи.

Выполним суммирование элементов указанных подмножеств «по вертикали»:

$1+10+16+22=3$
$2+11+17+23=1$
$3+12+18+24=2$
$4+13+19+25=5$
$5+14+20+26=6$
$6+15+21+27=4$

 $\rightarrow 3+1+2=9, 5+6+4=9.$

Множество иллюстрирует второй вариант объектной скрытности.

Проанализируем модульное произведение элементов подмножеств, генерирующих объектные «цепи»:

$$\begin{aligned}
 1 \times 2 &= 11, 11 \times 3 = 9, 9 \times 4 = 9, 9 \times 5 = 9, 9 \times 6 = 9, \\
 10 \times 11 &= 11, 11 \times 12 = 9, 9 \times 13 = 9, 9 \times 14 = 9, 9 \times 15 = 9, \\
 16 \times 17 &= 17, 17 \times 18 = 9, 9 \times 19 = 9, 9 \times 20 = 9, 9 \times 21 = 9, \\
 22 \times 23 &= 23, 23 \times 24 = 9, 9 \times 25 = 9, 9 \times 26 = 9, 9 \times 27 = 9.
 \end{aligned}$$

Подмножеству присуща скрытность на операции модульного произведения. Ее способны генерировать первые три элемента подмножеств.

Несколько иначе выглядит модульное произведение элементов 4 подмножеств по «вертикали»:

$$\begin{aligned}
 \underset{m}{1} \times \underset{m}{10} &= \underset{m}{24}, \underset{m}{24} \times \underset{m}{16} = \underset{m}{5}, \underset{m}{5} \times \underset{m}{22} = 1, \\
 \underset{m}{2} \times \underset{m}{11} &= \underset{m}{11}, \underset{m}{11} \times \underset{m}{17} = \underset{m}{9}, \underset{m}{9} \times \underset{m}{23} = 9, \\
 \underset{m}{3} \times \underset{m}{12} &= \underset{m}{3}, \underset{m}{3} \times \underset{m}{18} = \underset{m}{23}, \underset{m}{23} \times \underset{m}{24} = 9, \\
 \underset{m}{4} \times \underset{m}{13} &= \underset{m}{13}, \underset{m}{13} \times \underset{m}{19} = \underset{m}{9}, \underset{m}{9} \times \underset{m}{25} = 9, \\
 \underset{m}{5} \times \underset{m}{14} &= \underset{m}{24}, \underset{m}{24} \times \underset{m}{20} = \underset{m}{1}, \underset{m}{1} \times \underset{m}{26} = 1, \\
 \underset{m}{6} \times \underset{m}{15} &= \underset{m}{3}, \underset{m}{3} \times \underset{m}{21} = \underset{m}{25}, \underset{m}{25} \times \underset{m}{27} = 9.
 \end{aligned}$$

Модульное произведение элементов множества по «вертикали» иллюстрирует частичную скрытность.

Аналогичные произведения по «горизонтали» и по «вертикали» на матричном произведении скрытности не проявляют.

Функциональная специфика объектных садов на примере множества S^{27}

Сад S^{27} замкнут на ассоциативных операциях модульного суммирования и модульного произведения, он подчинен множеству функциональных «равновесий». В частности, любые 4 элемента множества, которые, в частности, можно представить в форме произведения других элементов множества $a = a_1 a_2, b = b_1 b_2, c = c_1 c_2, d = d_1 d_2$, согласованы между собой единой функциональной связью:

$$T_{1,2} = (a_1^2 a_2^2 + b_1^2 b_2^2)(c_1^2 c_2^2 + d_1^2 d_2^2) - ((a_1 a_2 c_1 c_2 + b_1 b_2 d_1 d_2)^2 + (a_1 a_2 d_1 d_2 - b_1 b_2 c_1 c_2)^2) = 9 = [0],$$

$$T_1 = (a_1^2 + b_1^2)(c_1^2 + d_1^2) - ((a_1 c_1 + b_1 d_1) + (a_1 d_1 - b_1 c_1)) = 9 = [0],$$

$$T_2 = (a_2^2 + b_2^2)(c_2^2 + d_2^2) - ((a_2 c_2 + b_2 d_2) + (a_2 d_2 - b_2 c_2)) = 9 = [0].$$

На этом основании мы имеем равенства в форме модели теории представлений групп

$$T_{1,2} = T_1 T_2 = T_1 + T_2.$$

Если на множестве действует неассоциативная комбинаторная операция произведения и операция модульного суммирования, эта функциональная связь выполняется частично, на некоторых подмножествах.

Функция Якоби $f(x, y, z) = xyz + yzx + zxy = 9 = [0]$ с ассоциативным модульным произведением имеет «равновесие» на любой тройке элементов множества. По этой причине выполняется глубинное условие на функции

$$F(x, y, z) = F(\varphi_1(x, y, z), \varphi_2(x, y, z), \varphi_3(x, y, z)) = \varphi_1 \varphi_2 \varphi_3 + \varphi_2 \varphi_3 \varphi_1 + \varphi_3 \varphi_1 \varphi_2 = 9 = [0].$$

Заметим, что на этой же операции выполняются условия

$$(ab)(cd) = (ac)(bd) = (ad)(bc).$$

Неассоциативная комбинаторная операция генерирует значение функции Якоби в виде суммы ее аргументов

$$\times \xrightarrow{k} f(x, y, z) = xyz + yzx + zxy = x + y + z.$$

С другой стороны, тройка элементов равновесно согласована на двойных произведениях:

$$x, y, z \rightarrow xy, yz, zx \rightarrow f(xy, yz, zx) = (xy)(yz)(zx) + (yz)(zx)(xy) + (zx)(xy)(yz) = 9 = [0].$$

Наличие указанной пары условий достаточно для обоснования справедливости аналога функционального уравнения Сейгла $f(x, y, z) = f(w, x, yz) + f(w, y, zx) + f(w, z, xy)$.

Это условие выполняется при любых значениях величины w : она есть в расчетах и связях, но она «компенсируется» из-за суммирования, так как на множестве действует закон

$$w + w + w = 9 = [0].$$

Структурные аспекты связей конденсации Кронекера и группы знаков

Тензорное произведение Кронекера, при котором числа в одних матрицах замещаются, например, теми же или другими матрицами, с физической точки зрения можно рассматривать в форме процесса конденсации одних изделий на «пылинках» других изделий. Проанализируем простую математическую модель для иллюстрации конструктивности такого алгоритма, который представляет собой один из алгоритмов эволюционного изменения существующих изделий.

Обозначим натуральными числами 4 матрицы размерности 2:

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

(1) (2) (3) (4)

Обозначим двойными числами, разделенными запятой, тензорные произведения матриц с первым номером на матрицу со вторым номером.

Получим подмножества из 4 матриц, которые можно рассматривать в форме матриц без элементов с минусами после действия построчно на них знаков, представленных матрицей-столбцом:

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

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

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

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

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

(+δ-) (+,-) (3,1) (3,2) (3,3) (3,4)

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

(+δ-) (+,-) (4,1) (4,2) (4,3) (4,4)

Общая картина представится 4 подмножествами:

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

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

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

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

Матричное произведение подмножеств подчинено таблице

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	A	B	C	D
A	A	B	C	D
B	B	A	D	C
C	C	D	A	B
D	D	C	B	A

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

Эти же матрицы с матричным произведением ассоциированы с матрицами-столбцами, которые задают группу знаков

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

Следовательно, в рассматриваемом случае конденсация Кронекера согласована с группой знаков.

Заметим, что полное множество содержит 2 кватерниона и 2 антикватерниона, причем их достаточно для линейного конструирования элементов матричной алгебры.

Иллюстрация действий модульных операций в объектном множестве

Проиллюстрируем действие модульных операций произведения и суммирования на законе для натуральных чисел

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

с применением произвольного подмножества, например, с такими элементами:

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

Получим

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

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

$$ac = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, bd = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, ac + bd = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, (ac + bd)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$ad = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, bc = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, ad - bc = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, (ad - bc)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(ac + bd)^2 + (ad - bc)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Закон для натуральных чисел действует на объектных числах со своими операциями.

Спектр алгебраических объединений неизоморфных групп, полей и садов

На паре элементов любого множества введем операцию суммирования, генерирующую аналог алгебры Йордана

$$\begin{aligned}x \circ y &= y \circ x = xy + yx, \\(x^2 \circ y) \circ x &= x^2 \circ (y \circ x).\end{aligned}$$

Раскрыв скобки с учетом операций произведения и суммирования в анализируемых множествах, получим условие функционального равновесия

$$\begin{aligned}\alpha &= \beta, \\ \alpha &= (x^2 y)x + (yx^2)x + x(x^2 y) + x(yx^2), \\ \beta &= x^2(yx) + x^2(xy) + (yx)x^2 + (xy)x^2.\end{aligned}$$

В ассоциативных множествах оно проще: $\alpha = \beta \rightarrow (yx^2)x + x(x^2 y) = x^2(xy) + (yx)x^2$.

При выполнении условия коммутативности эта функциональная связь очевидна. По этой причине **конечные поля** подчинены аналогу условий Йордана.

Сады с наличием ассоциативной и коммутативной операции также подчинены данному функциональному условию. Оно частично характеризует свойства садов, так как не выполняется на неассоциативных операциях.

В категории **гиперкомплексных чисел** квадраты элементов любого кватерниона есть единичные матрицы с разными знаками: $x^2 = \pm 1$. По этой причине справедливо указанное общее функциональное условие. Квадраты элементов любого антикватерниона генерируют единичную матрицу. Аналог алгебры Йордана обеспечивает данную анализируемую функциональную связь.

Элементы неизоморфных групп в электродинамике в форме группы Галилея и группы Лоренца (а также их параметрическое семейство) некоммутативны

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

Прямая проверка подтверждает справедливость для матриц такого вида выполнения условий для алгебры Йордана. Следовательно, указанные неизоморфные группы подчинены анализируемому условию.

К обобщениям мы приходим при увеличении показателя степени от 2 до 5. Этот вывод подтверждается таблицей:

$x^2 = x$	$x^3 = x$	$x^4 = x$	$x^5 = x$
S^{16}, G^{16}	антикватернионы	M^{27}	кватернионы

Для полей степенные алгебры Йордана не имеют места. Указанная общность иллюстрирует «похожесть», но не тождественность анализируемых множеств. (12.06.2022.)

Свойства конечного множества непростого порядка

Возьмем за основу матричную группу перестановок трех элементов, обозначив элементы натуральными числами

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

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

На общей комбинаторной операции произведения, согласно которой строки первой матрицы умножаются на строки второй матрицы с соответствующим расположением результатов по своим местам, получим таблицу

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	4	5	6
2	2	1	3	6	4	5
3	3	2	1	5	6	4
4	4	6	5	1	2	3
5	5	4	6	3	1	2
6	6	5	4	2	3	1

Введем операцию функционального суммирования на основе полученной таблицы комбинаторных произведений согласно условию

$$a + b = a \times \left(a \times b \right).$$

Таблица суммирования такова:

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

В итоге действия принятых допущений мы имеем конечное множество из 6 элементов, которое замкнуто на операции комбинаторного произведения и индуцированной им функциональной суммы.

Множество на данной паре операций некоммутативно и неассоциативно на каждой операции. Например, получим

$$3 + (4 + 6) = 3 + 5 = 4, (3 + 4) + 5 = 6 + 6 = 6, \dots \quad 3 \times \left(4 \times 6 \right) = 3 \times 3 = 1, \left(3 \times 4 \right) \times 6 = 5 \times 6 = 2, \dots$$

Поставим в соответствие каждому элементу матрицу, ассоциированную с таблицей функционального суммирования, иллюстрирующую места в расположении элементов анализируемого множества по отношению к местам в их базовом порядке. Так, например, у элемента с номером 1 такое расположение задается единичной матрицей.

Общая картина взаимных отношений элементов такова:

$$a = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \xi_1, b = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \xi_2, c = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \xi_3,$$

$$d = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \xi_4, e = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \xi_5, f = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \xi_6.$$

Единая картина взаимных отношений задана матрицами, «свидетельствующими» о неизменном положении элемента с номером 1 и «спектре» полных или частичных изменений в положении для других ситуаций.

Аналогичным способом представим взаимные отношения элементов согласно таблице комбинаторных произведений:

$$\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \theta_1, \beta = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \theta_2, \gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \theta_3,$$

$$\delta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \theta_4, \varepsilon = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \theta_5, \kappa = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \theta_6.$$

Установим связи между полученными множествами. Обратим внимание на специфику ситуации, так как на матричном произведении $\theta_i^2 = \xi_i, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Таблица матричных произведений элементов первого из пары индуцированных множеств есть группа:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	a	b	c	d	e	f
a	a	b	c	d	e	f
b	b	c	a	e	f	d
c	c	a	b	f	d	e
d	d	f	e	a	c	b
e	e	d	f	b	a	c
f	f	e	d	c	b	a

В силу указанного равенства элементы из второго индуцированного множества можно интерпретировать как *квадратные корни из элементов группы*. Эти элементы на матричном произведении не замкнуты, индуцируя группу с *расширенным количеством элементов*. Другими словами, предгруппа может быть конструктивно «мощнее» группы, элементы которой есть ее квадраты.

Другая группа на матричном произведении генерируется на матрицах в форме элементов ассоциированной конформации для комбинаторного произведения:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, F = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Их таблица такова:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	A	B	C	D	E	F
A	A	B	C	D	E	F
B	B	C	A	F	D	E
C	C	A	B	E	F	D
D	D	E	F	A	B	C
E	E	F	D	C	A	B
F	F	D	E	B	C	A

Свойства матриц группы перестановок из 3 элементов с операцией комбинаторного произведения и функционального суммирования необычны и непонятны с физической точки зрения и их приложений на практике, хотя есть и привычные свойства.

Так, в данном случае выполняется условие Фибоначчи-Брахмагупты:

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

Для любого подмножества получим единое условие

$$(1+1)(1+1) = 1 = 1+1.$$

Условие Йордана также справедливо в рассматриваемом случае. Функциональные связи

$$\begin{aligned}\alpha &= \beta, \\ \alpha &= (x^2 y)x + (yx^2)x + x(x^2 y) + x(yx^2), \\ \beta &= x^2(xy) + x^2(yx) + (yx)x^2 + (xy)x^2,\end{aligned}$$

так как $x^2 = 1$, трансформируются в выражения

$$\begin{aligned}\alpha &= yx + x + xy + 1, \\ \beta &= yx + xy + 1 + 1.\end{aligned}$$

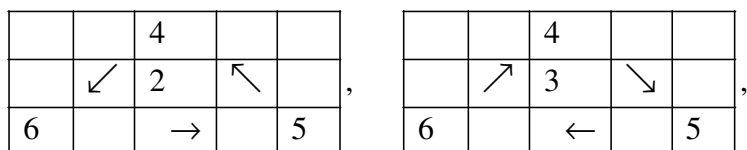
Они равны в силу суммирования с элементом под номером 1.

Есть также спектр непривычных связей и условий. Частично проиллюстрируем их.

Так, элементы с номерами 1,2,3, которые образуют группу на матричном произведении, при введенном функциональном суммировании с их расположением «справа» преобразуют другие элементы в «себя». Мы имеем аналог 3 «огней», под влиянием которых в «огни» превращаются другие, пригодные для этого элементы. Эти же элементы при их расположении «слева» действуют на «огни» тривиально, а на другие элементы только в меру их перестановки. Элементы на операции функционального суммирования проявляют себя как аддитивные идемпотенты, соответствуя условию $\xi_i + \xi_i = \xi_i$.

Операция комбинаторного произведения проявляет достаточно непривычным образом. Действительно, элементы с номерами 4,5,6 сложным образом согласованы с другими элементами. Действие элемента с номером 1 и «слева», и «справа» не меняет их. Действия любых элементов на себя генерирует элемент с номером 1.

Действия других элементов удобно описать рисунками, в которых на вершинах треугольников расположены элементы 4,5,6, а внутри пары треугольников есть две пары элементов. Если это элемент с номером 2, то результат произведения справа соответствует элементу, расположенному в треугольнике против часовой стрелки. Если это элемент с номером 3, то «отсчет» идет по часовой стрелке. Проиллюстрируем ситуацию рисунками:



$$4 \times 2 = 6, 6 \times 2 = 5, 5 \times 2 = 4, \dots 4 \times 3 = 5, 5 \times 3 = 6, 6 \times 3 = 5 = 4.$$

Алгебра с функциональным суммированием на матричной операции

Таблица матричных произведений элементов группы перестановок с их обозначениями натуральными числами такова:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	1	6	4	5
3	3	1	2	5	6	4
4	4	5	6	1	2	3
5	5	6	4	3	1	2
6	6	4	5	2	3	1

Элементы ассоциированной конформации в данном случае имеют вид

$$\begin{aligned}
 p_1 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, p_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, p_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\
 p_4 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, p_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, p_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},
 \end{aligned}$$

Их квадраты на матричном произведении генерируют элементы группы на данной операции.

Введем функциональную операцию суммирования на матричной операции для данной системы элементов группы перестановок $a + b = a \times \begin{pmatrix} m \\ a \times b \end{pmatrix}$.

Получим таблицу

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

Количество элементов *линейной конформации*, с учетом тождественности 4 строк в таблице функционального суммирования, равно трем. Они таковы:

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Сопоставим им с тремя матрицами группы перестановок

$$q_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, q_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, q_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Введем для них единые обозначения:

$$E \rightarrow p_1, q_1, \alpha \rightarrow p_2, q_2, \beta \rightarrow p_3, q_3.$$

Изоморфизм множеств подтверждается таблицей матричных произведений

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	E	α	β
E	E	α	β
α	α	β	E
β	β	E	α

В обоих случаях ассоциированная конформация задает элементы группы перестановок

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

Объединение трех начальных элементов группы перестановок с элементами, которые представляют их ассоциированную конформацию, генерирует, как известно, полную группу перестановок из трех элементов

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\ (1) & (2) & (3) & (4) & (5) & (6) \end{matrix}.$$

Естественно проанализировать аналогичные связи для других групп перестановок.

Сравним спектры матриц размерности 6, ассоциированные с разными алгоритмами их образования и применяемыми операциями.

В первом столбце расположим матрицы, которые получаются как квадраты матриц второго и третьего столбцов:

$$\begin{aligned}
 a_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} &\rightarrow p_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, r_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\
 a_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} &\rightarrow p_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 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, r_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 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 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\
 a_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 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 & 1 & 0 \end{pmatrix} &\rightarrow p_3 = \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 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, r_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 a_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 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 \end{pmatrix}, p_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 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, r_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 a_5 = \begin{pmatrix} 1 & 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 \end{pmatrix}, p_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, r_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 a_6 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, p_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, r_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.
 \end{aligned}$$

Заметим, что матрицы первого столбца могут быть получены «квадратами» разных матриц, что обобщает ситуацию с квадратами для натуральных чисел.

Заметим, что третий столбец матриц есть линейная конформация базовых матриц на неассоциативной операции, а также он есть ассоциированная конформация на ассоциативной операции матриц первого столбца, частично устраняя различие между разными операциями.

Алгебры на структурном расширении группы перестановок

Примем за основу анализа матричную группу перестановок из 3 элементов

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

Определим термином структурное расширение алгоритм дополнения указанных матриц натуральным числом 1 на местах, обозначенных нулями.

Получим, например, на основе первой матрицы 6 структурно расширенных матриц

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

(a) (b) (c) (d) (e) (f)

Обозначения буквами для всех расширенных матриц группы перестановок пусть будут едиными, соответствуя местам с «нулями», отсчитываемыми с правого верхнего угла.

Будем применять к полученным элементам матричные операции произведения и суммы с модульным условием

$$1+1=0.$$

Найдем степени каждого расширенного элемента с последующим их суммированием.

Задача состоит в том, чтобы найти спектр функциональных равновесий в полученном множестве элементов.

В данном простейшем случае получим такие результаты:

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

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

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

Каждый расширенный элемент в этом случае аналогичен «единице» при суммировании по модулю числа 2:

$$\begin{aligned} \xi \cdot \xi &= E, & 1 \cdot 1 &= 1, \\ \xi + \xi &= 0 & \Rightarrow & 1 + 1 = 0. \end{aligned}$$

Проанализируем расширение элемента

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

Возведение расширенных элементов в степень иллюстрируется таблицей:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	ξ^7
a	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
b	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
c	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
d	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
e	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
f	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Каждый расширенный элемент в степени 7 есть единичная матрица. Специфика данной ситуации в том, что имеет место пара согласованных функциональных законов равновесия:

$$\theta + \sigma = 0,$$

$$\theta = \xi \cdot \xi^2 \cdot \xi^3 \cdot \xi^4 \cdot \xi^5 \cdot \xi^6 = E,$$

$$\sigma = \xi + \xi^2 + \xi^3 + \xi^4 + \xi^5 + \xi^6 = E.$$

Анализ свидетельствует, что эти законы выполняются при выборе каждого из элементов, которые указаны в таблице, если их рассматривать в качестве начального элемента для «новых» их степеней до седьмого порядка.

Мы получили множество «функциональных родственников». Возможно, они важны в приложениях к анализу генетики и наследственности.

Проанализируем по принятому алгоритму расширение элемента

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

Действия матричной операции произведения с условием модульного суммирования генерируют новые элементы, имеющие циклическую природу:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	ξ^7
a	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
b	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
c	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
d	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
e	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
f	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Эти элементы меняются по сценарию предыдущего множества и генерируют те же функциональные условия равновесия:

$$\theta + \sigma = 0,$$

$$\theta = \xi \cdot \xi^2 \cdot \xi^3 \cdot \xi^4 \cdot \xi^5 \cdot \xi^6 = E,$$

$$\sigma = \xi + \xi^2 + \xi^3 + \xi^4 + \xi^5 + \xi^6 = E.$$

Происходит некоторое «дублирование» условий и законов, а также и генерируемых элементов. В жизненной практике такая ситуация складывается и реализуется, если данные элементы и алгоритм их связей особо важны для жизнедеятельности.

Специфика ситуации в том, что элементы каждого ряда подчинены единой таблице матричных произведений.

Она имеет такой вид:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	0	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6
ξ	0	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	1
ξ^2	0	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	1	ξ
ξ^3	0	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	1	ξ	ξ^2
ξ^4	0	ξ^4	ξ^5	ξ^6	1	ξ	ξ^2	ξ^3
ξ^5	0	ξ^5	ξ^6	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4
ξ^6	0	ξ^6	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5

Анализируемые матрицы группируются в 2 подмножества, соответствуя *паре операций* модульного суммирования:

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	0	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6
0	0	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6
1	1	0	ξ^3	ξ^6	ξ	ξ^5	ξ^4	ξ^2
ξ	ξ	ξ^3	0	ξ^4	1	ξ^2	ξ^6	ξ^5
ξ^2	ξ^2	ξ^6	ξ^4	0	ξ^5	ξ	ξ^3	1
ξ^3	ξ^3	ξ	1	ξ^5	0	ξ^6	ξ^2	ξ^4
ξ^4	ξ^4	ξ^5	ξ^2	ξ	ξ^6	0	1	ξ^3
ξ^5	ξ^5	ξ^4	ξ^6	ξ^3	ξ^2	1	0	ξ
ξ^6	ξ^6	ξ^2	ξ^5	1	ξ^4	ξ^3	ξ	0

$\begin{smallmatrix} + \\ m \end{smallmatrix}$	0	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6
0	0	1	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6
1	1	0	ξ^5	ξ^3	ξ^2	ξ^6	ξ	ξ^4
ξ	ξ	ξ^5	0	ξ^6	ξ^4	ξ^3	1	ξ^2
ξ^2	ξ^2	ξ^3	ξ^6	0	1	ξ^5	ξ^4	ξ
ξ^3	ξ^3	ξ^2	ξ^4	1	0	ξ	ξ^6	ξ^5
ξ^4	ξ^4	ξ^6	ξ^3	ξ^5	ξ	0	ξ^2	1
ξ^5	ξ^5	ξ	1	ξ^4	ξ^6	ξ^2	0	ξ^3
ξ^6	ξ^6	ξ^4	ξ^2	ξ	ξ^5	1	ξ^3	0

Наличие пары операций суммирования при единой таблице произведений можно рассматривать в качестве математического средства генерации пары различных, дополняющих друг друга изделий объективной Реальности: типа мужчины и женщины.

Обратим внимание на то, что матричная операция ассоциативна. Кроме этого, элементы имеют коммутативную структуру. Эти свойства облегчают анализ множеств.

Ситуация меняется при структурном расширении остальных 3 матриц.

Проанализируем структурное расширение элемента группы перестановок

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

Возведение в степень завершается теперь на степенях 3 и 4 согласно таблице

	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4
a	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
b	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
c	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$..
d	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	
e	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
f	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	

Элементы, которые генерируют единичную матрицу при возведении в степень 3, подчинены паре согласованных законов

$$\theta = \xi \cdot \xi^2 = E,$$

$$\sigma = \xi + \xi^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Элементы, которые генерируют единичную матрицу при возведении в степень 4, генерируют новые функциональные связи:

$$\xi \cdot \xi^2 \cdot \xi^3 = \xi^2, \quad \xi + \xi^2 + \xi^3 = E.$$

Аналогичные законы действуют на структурных расширениях пары других элементов.
Проанализируем структурные расширения элементов

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

Получим таблицы:

	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4		ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4
a	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$		a	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	
b	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	b	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
c	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$		c	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
d	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	d	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
e	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	e	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
f	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	f	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	

Согласно первой таблице получим на элементах, куб которых есть единичная матрица, такие законы:

$$\theta = \xi \cdot \xi^2 = E, \\ \sigma = \xi + \xi^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

В аналогичной ситуации вторая таблица генерирует законы

$$\theta = \xi \cdot \xi^2 = E, \sigma = \xi + \xi^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Сады на структурном расширении группы перестановок

Сад определен нами на конечном множестве элементов, замкнутом не только на операции ассоциативного суммирования, но и на операции неассоциативного произведения. Проанализируем ситуацию, когда мы дополняем операцию модульного суммирования неассоциативной операцией взаимного произведения строк в паре матриц.

Проанализируем степени неассоциативного произведения структурно расширенных элементов матрицы

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

Получим 6 подмножеств:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	ξ^7	ξ^8
a	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
b	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
c	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
d	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
e	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
f	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Элементы множества подчинены на комбинаторной операции условию $\xi^8 = \xi$, которое обеспечивает конечность генерации элементов анализируемых подмножеств.

Составим операции модульного суммирования. Из анализа следует, что на полученных подмножествах действует, как и в случае генерации подмножеств на матричной операции, пара операций суммирования, которые замкнуты на подмножествах.

Таблицы объединяют подмножества:

$$[a, c, f], [b, d, e].$$

Упростим запись таблиц суммирования обозначениями:

$$0 \rightarrow 0, \xi \rightarrow 1, \xi^2 \rightarrow 2, \xi^3 \rightarrow 3, \xi^4 \rightarrow 4, \xi^5 \rightarrow 5, \xi^6 \rightarrow 6, \xi^7 \rightarrow 7.$$

Получим пару таблиц модульного суммирования:

$+_m$	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	6	4	3	7	2	5
2	2	6	0	7	5	4	1	3
3	3	4	7	0	1	6	5	2
4	4	3	5	1	0	2	7	6
5	5	7	4	6	2	0	3	1
6	6	2	1	5	7	3	0	4
7	7	5	3	2	6	1	4	0

,

$+_m$	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	4	7	2	6	5	3
2	2	4	0	5	1	3	7	6
3	3	7	5	9	6	2	4	1
4	4	2	1	6	0	7	3	5
5	5	6	3	2	7	0	1	4
6	6	5	7	4	3	1	0	2
7	7	3	6	1	5	4	2	0

.

Прямое неассоциативное произведение не обеспечивает замыкания подмножеств. Для того, чтобы достичь желаемой цели, введем неассоциативное функциональное произведение элементов по алгоритму

$$a * b = \left(a +_m b \right)^k \times \xi.$$

Получим таблицу произведений:

$*$	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	2	3	4	5	6	7	1
1	2	0	7	5	4	1	3	6
2	3	7	0	1	6	5	2	4
3	4	5	1	0	2	7	6	3
4	5	4	6	2	0	3	1	7
5	6	1	5	7	3	0	4	2
6	7	3	2	6	1	4	0	5
7	1	6	4	3	7	2	5	0

.

Эта таблица неассоциативна. Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$(1 \cdot 5) 4 = 4, 1(5 \cdot 4) = 5,$$

$$(2 \cdot 6) \cdot 3 = 1, 2(6 \cdot 3) = 2, \dots$$

Данное функциональное произведение есть элемент спектра функциональных произведений. По этой причине возможны варианты, при которых имеет место нарушение дистрибутивности. Понятно, что в этом случае мы получим результаты расчета, которые не укладываются в границы привычной, стандартной логики. Однако простейшие примеры иллюстрируют связь таких расчетов с жизненной практикой, с нестандартным поведением людей.

Проанализируем степени ассоциативного произведения структурно расширенных элементов матрицы

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

Таблица степеней структурно расширенных элементов в данном случае такова:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	ξ	ξ^2	ξ^3	ξ^4	ξ^5	ξ^6	ξ
a	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
b	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
c	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
d	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
e	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
f	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Из простой проверки следует, что каждое подмножество замкнуто на представленной ранее таблице модульных матричных произведений. Например, в частности

$$\xi^2 \cdot \xi^5 = \xi^3 \cdot \xi^4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Подмножества, как и ранее, подчинены паре модульных суммирований. Элементы данного структурного расширения объединены по свойству принадлежности к единой таблице сумм таким образом

$$[a, d, f], \quad [b, c, e].$$

Фактически мы имеем спектр изоморфных подмножеств.

Проанализируем бинарные функции на элементах подмножеств с их степенными значениями. На подмножествах с 3 элементами $[a, d, f]$, $[b, c, e]$ имеем функции

$$\begin{array}{c} \varphi \quad a^k \quad d^k \quad f^k \\ a^k \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ d^k \\ f^k \end{array} = (a, d, f)^k = a^k f^k + d^k a^k + f^k d^k,$$

$$\begin{array}{c} \varphi \quad b^k \quad c^k \quad e^k \\ b^k \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ c^k \\ e^k \end{array} = (b, c, e)^k = b^k e^k + c^k b^k + e^k c^k, k=1,2,3,4,5,6.$$

Получим такие результаты:

$$\begin{array}{ll} (a, d, f) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & (b, c, e) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\ (a, d, f)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & (b, c, e)^2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\ (a, d, f)^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & (b, c, e)^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \\ , & \\ (a, d, f)^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, & (b, c, e)^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \\ (a, d, f)^5 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, & (b, c, e)^5 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\ (a, d, f)^6 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & (b, c, e)^6 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}. \end{array}$$

Отношения равенства между бинарными функциями отображаются рисунком

1	2	3	4	5	6
↕	↕	↕	↕	↕	↕
1	6	2	4	3	5

Принимая номера в качестве элементов строк и столбцов, мы получим матрицы α, β , которые коммутативны и на матричной операции генерируют единичную матрицу.

Анализируемые величины и функции имеют дополнительные связи.

Функция Якоби согласована со степенными бинарными функциями. Например, получим

$$adf + dfa + fad = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} = (a, d, f)^5,$$

$$bce + ceb + ebc = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = (b, c, e)^2, \dots$$

Просуммируем степенные бинарные функции. Они согласованы между собой. В частности, получим связи

$$(a, d, f)^5 + (a, d, f)^6 = (a, d, f)^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(a, d, f) + (a, d, f)^2 = (a, d, f)^6 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(a, d, f)^3 + (a, d, f)^5 = (a, d, f)^6 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(a, d, f) + (a, d, f)^2 + (a, d, f)^3 + (a, d, f)^4 + (a, d, f)^5 + (a, d, f)^6 = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Есть локальное различие и глобальное функциональное единство с другим подмножеством. В этом случае получим связи вида

$$(b, c, e)^5 + (b, c, e)^6 = (b, c, e) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(b, c, e) + (b, c, e)^2 = (b, c, e)^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(b, c, e)^3 + (b, c, e)^5 = (b, c, e)^2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(b, c, e) + (b, c, e)^2 + (b, c, e)^3 + (b, c, e)^4 + (b, c, e)^5 + (b, c, e)^6 = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Бинарные функции на множестве структурно расширенных элементов

Ограничимся анализом множества расширенных элементов на матрице группы перестановок из трех элементов

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

Анализ свидетельствует, что 6 структурно расширенных элементов при степенном произведении на матричной операции имеют единую таблицу произведений и пару таблиц модульного суммирования. Таблицы суммирования едины на тройках элементов

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ a & c & f & b & d & e \end{matrix}$$

Этим матрица в степени 4 соответствуют элементы

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \\ a^4 & c^4 & f^4 & b^4 & d^4 & e^4 \end{matrix}$$

Они иллюстрируют функциональное различие подмножеств. Для анализа связей между подмножествами рассмотрим произведения элементов с последующим суммированием:

$$acf = c^4, \quad bde = d^4,$$

$$cfa = f^4, \quad deb = e^4,$$

$$fac = a^4, \quad ebd = b^4,$$

$$c^4 + f^4 + a^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad d^4 + e^4 + b^4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, подмножества имеют локальное функциональное единство и глобальное функциональное различие. Расширение анализа и результатов результат следует из анализа бинарных функций на первичных структурно расширенных элементах:

$$\begin{matrix} \varphi & a & c & f \\ a & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ c & \\ f & \end{matrix} = (a, c, f) = af + ca + fc = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{matrix} \varphi & b & d & e \\ b & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ d & \\ e & \end{matrix} = (b, d, e) = bd + db + ed = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем бинарные функции на элементах подмножеств с их степенными значениями. Для удобства введем новое обозначение

$$\begin{array}{c} \varphi \quad a^k \quad c^k \quad f^k \\ a^k \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ c^k \\ f^k \end{array} = (a, c, f)^k = a^k f^k + c^k a^k + f^k c^k.$$

Получим такие результаты:

$$\begin{array}{ll} (a, c, f) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & (b, d, e) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\ (a, c, f)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & (b, d, e)^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \\ (a, c, f)^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, & (b, d, e)^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \\ (a, c, f)^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, & (b, d, e)^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \\ (a, c, f)^5 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & (b, d, e)^5 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\ (a, c, f)^6 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & (b, d, e)^6 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \end{array}$$

Очевидно разложение полученных матриц при стандартном матричном суммировании на элементы группы перестановок. Например, получим

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

Кроме прямых, очевидных равенств имеем более сложные связи:

$$(a, c, f)^3 = (b, d, e)^2, (a, c, f)^5 = (b, d, e)^3, (a, c, f)^2 + (b, d, e)^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \dots$$

Следовательно, подмножества функционально согласованы между собой. Их «поперечные» связи образуют спектр значений.

Операционное творчество структурных расширений одного элемента

К категории важнейших вопросов развития и эволюции относится задача анализа и практического приложения следствий по теме: как меняются способности и возможности одного объекта при изменении его структуры при наличии конкретных условий «творчества».

Сформулируем эту задачу математически. В качестве условий «творчества» примем спектр доступных операций для элементов множества. Под структурным расширением будем понимать генерацию различных структур в форме системы отношений между базовыми объектами изделия.

В качестве базового объекта рассмотрим изделие в форме отдельного элемента, к которому «притягиваются» еще два элемента. Имеем каноническую матрицу, отображающую такую возможность, в которой значимые элементы равны единице:

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

На операции ассоциативного матричного произведения и неассоциативного комбинаторного произведения строк на строки операционное творчество генерирует незначительное количество новых изделий.

Ситуация меняется после применения к ней алгоритма простого структурного расширения, согласно которому одно нулевое место в базовой матрице меняется на канонический элемент, равный единице.

Получим 6 матриц:

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ a & b & c & d & e & f \end{matrix}$$

Различие структур фактически означает различие отношений в системе, состоящей из 4 базовых объектов.

Проанализируем ситуацию с воздействием указанных объектов на себя и на элементы, которые получаются при этом.

Получим такие результаты:

$$a^4 = a \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$b^4 = b \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$d^3 = ? \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

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

$$e^3 = ? \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

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

$$f^4 = ? \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

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

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

На простых примерах мы убеждаемся в том, что операционное взаимодействие «способно» привлекать, притягивать к себе другие объекты вплоть до полного заполнения всех возможностей и допустимое количество других объектов. Например, имеем

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

Есть, с другой стороны, объекты, которые «разрушаются при неассоциативном самовоздействии с условием $1+1=0$:

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

Выполним модульное суммирование расширенных элементов. Получим таблицу:

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

Модульное суммирование отображает свойства структурно расширенных матриц на данной операции (с физической точки зрения этому соответствуют некоторые условия информационного взаимодействия).

В 3 случаях реализуется разрушение элементов при самовоздействии:

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

В 6 случаях самовоздействие привлекает дополнительные элементы:

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

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

Операционное различие связей между корнями алгебраических уравнений

Труды Абеля и Галуа сделали для нас доступной истину, что не все алгебраические уравнения разрешимы в радикалах. Таковы уравнения до степени 5, при степенях 5 и более есть частная разрешимость, но общей разрешимости в радикалах нет.

С физической точки зрения ясно, что у различия степеней может и должен быть некий «признак» или система условий, зависящих от показателя степени анализируемых уравнений. Поскольку эксперимент не может дать ответ на решение поставленной задачи, анализ и решение нужно получать ментальными средствами. Ментальная практика конструктивна, если она получает математическое выражение. Поэтому следует найти расчетные алгоритмы, способные учесть различия в решениях для алгебраических уравнений разных степеней.

Известен топологический подход к данной проблеме, который дополнил анализ Абеля и Галуа новыми гранями истины.

Ситуация для установления новых граней истины выглядит конструктивной при рассмотрении правильных многоугольников с количеством вершин, равном количеству корней алгебраического уравнения. В этом случае система связей между корнями зависит от размерности уравнения. При малой размерности соединительные линии в многоугольниках распределены по границе, во внутренней области их нет или они пересекаются в точке. При размерности 5 и более соединительные линии «способны» дублировать своей системой внутренних линий внешние линии многоугольника. Будем рассматривать этот факт в качестве геометрического критерия для описания различия решений алгебраических уравнений разных степеней. Визуальное различие ситуаций здесь наглядно и очевидно.

Дополним геометрическую картину моделью операционного различия связей между корнями алгебраических уравнений на конкретном примере.

Так, в правильном 5-угольнике есть пара матриц, посредством которых задаются связи на «внешнем уровне» между близкими «по геометрии» корнями α и связи «через» один корень α^* , образующие внутренний 5-угольник:

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

На неассоциативном комбинаторном произведении они генерируют пару матриц

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

Аналогичное условие выполняется на матрицах более высокой размерности. Однако его нет на матрицах меньшей размерности, так как у них отсутствуют необходимые для анализируемого «единства» внутренние многоугольники.

Значит, связи между корнями алгебраических уравнений имеют *неассоциативную операционную составляющую*. Пока обнаружена только одна их грань.

Сад пространства мест

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

Зададим такое множество с названием множество пространства мест в форме матриц, значимые элементы которых представлены «звездочками», расположенными таким образом, чтобы оно было замкнуто на спектре операций.

Рассмотрим такую модель:

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

Аналогичные матрицы можно рассматривать в других размерностях, генерируя, например, множество с размерностью 4 с типовыми аналогами вида

$$\begin{array}{c}
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} * & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \dots, \begin{pmatrix} * & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & * \end{pmatrix}, \dots, \begin{pmatrix} * & 0 & 0 & * \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \dots, \begin{pmatrix} * & 0 & 0 & * \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 & * \end{pmatrix}. \\
 (0) \qquad (1) \qquad (5) \qquad (13) \qquad (15)
 \end{array}$$

Суммирование и произведения матриц будем выполнять по стандартным алгоритмам, не конкретизируя числовые или функциональные выражения, представленные «звездочками». В качестве неассоциативного произведения примем модель произведения строк первой матрицы на строки второй матрицы. Ассоциативное матричное произведение мы имеем при произведении строк первой матрицы на столбцы второй матрицы.

Составим таблицы на указанных операциях.

Таблицы матричного суммирования и произведения имеют такой вид:

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

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	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	1	2	0	0	1	6	2	0	1	2	1	2	6	6	6
2	0	0	0	2	1	2	0	2	6	1	1	6	6	1	2	6
3	0	0	0	3	4	5	0	3	8	4	4	8	8	4	3	8
4	0	4	3	0	0	4	8	3	0	4	3	4	3	8	8	8
5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	0	1	2	2	1	6	6	2	6	1	6	6	6	6	6	6
7	0	0	0	7	9	7	0	7	15	9	9	15	15	9	7	15
8	0	4	3	3	4	8	8	3	8	4	8	8	8	8	8	8
9	0	9	7	0	0	9	15	7	0	9	7	9	7	15	15	15
10	0	4	3	2	1	10	8	7	6	9	5	13	14	11	12	15
11	0	9	7	3	4	11	15	7	8	9	12	11	12	15	15	15
12	0	4	3	7	9	12	12	7	15	9	11	15	15	11	12	15
13	0	9	7	2	1	13	15	7	6	9	14	13	14	15	15	15
14	0	1	2	7	9	14	6	7	15	9	13	15	15	13	14	15
15	0	9	7	7	9	15	15	7	15	9	15	15	15	15	15	15

Дополним их таблицей неассоциативных взаимных произведений строк матриц:

$\begin{smallmatrix} k_s \\ \times \end{smallmatrix}$	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	1	0	0	2	1	1	0	2	6	2	6	2	6	1	6
2	0	0	1	2	0	2	1	6	2	0	1	2	6	1	6	6
3	0	0	4	3	0	3	4	8	3	0	4	3	8	4	8	8
4	0	4	0	0	3	4	4	0	4	8	3	8	3	8	4	8
5	0	1	4	3	2	5	9	8	7	6	10	14	12	13	11	15
6	0	1	1	2	2	6	1	6	2	6	6	6	6	6	6	6
7	0	0	9	7	0	7	9	15	7	0	9	7	15	9	15	15
8	0	4	4	3	3	8	4	8	3	8	8	8	8	8	8	8
9	0	9	0	0	7	9	9	0	7	15	7	15	7	15	9	15
10	0	0	1	2	3	10	9	6	7	8	5	12	14	11	13	15
11	0	9	4	3	7	11	9	8	7	15	12	15	12	15	11	15
12	0	4	9	7	3	12	9	15	7	8	11	12	15	15	15	15
13	0	9	1	2	7	13	9	6	7	15	14	15	14	15	13	15
14	0	1	9	7	2	14	9	15	7	6	13	14	15	13	15	15
15	0	9	9	7	7	15	9	15	7	15	15	15	15	15	15	15

Непривычные свойства полученных таблиц обусловлены, конечно, различием структуры анализируемого множества. С общих позиций так следует задавать *живой объект*: он состоит из элементов разной структуры, которые операционно согласованы между собой. Под структурой понимается наличие разного количества значимых элементов.

Эти элементы могут иметь абстрактное представление в форме символов, преодолевая границы и возможности числовых множеств. Мы действительно имеем новое пространство, которое удобно назвать *пространством мест*.

Естественно проанализировать законы, которым подчинены подмножества элементов с одинаковым количеством значимых мест. Это будут локальные функциональные связи. На их основе можно ввести *новую модель равенства*: равенство имеет место для разных функций, если расчетные значения принадлежат анализируемому подмножеству.

Привычное условие равенства соответствует ситуации, когда одинаковы расчетные значения на разных функциях. В этом случае есть спектр локальных законов равновесия:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} k \\ a \times b + b \times a = 0, \end{array}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{c} k \\ a \times b + b \times a = a + b \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|}
 \hline
 a & 2 & 3 & 4 & 4 & 3 \\
 \hline
 b & 8 & 2 & 2 & 3 & 3 \\
 \hline
 \end{array},
 \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|}
 \hline
 a & 7 & 12 & 14 & 4 & 14 \\
 \hline
 b & 8 & 11 & 13 & 10 & 15 \\
 \hline
 \end{array},$$

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} k \\ a \times b + b \times a = \left(\begin{array}{c} k \\ a \times b \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} k \\ b \times a \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} k \\ b \times a \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} k \\ a \times b \end{array} \right), \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|}
 \hline
 a & 11 & 7 & 10 & 7 & 5 \\
 \hline
 b & 5 & 12 & 6 & 11 & 3 \\
 \hline
 \end{array}, \dots$$

Укажем некоторые глобальные законы, присущие множеству «визуальных» элементов.

Введем дополнительно к указанным операциям их *цветовую операцию* в форме суперпозиции операций в такой последовательности

$$a * b = a \overset{ks}{\times} b \overset{s}{\times} b \overset{ks}{\times} b.$$

Одинаковые элементы множества согласованы законом

$$\alpha = a \overset{ks}{\times} a = a \overset{ks}{\times} a \overset{m}{\times} a \overset{ks}{\times} a.$$

Таблица результатов в этом случае такова:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
α	1	1	3	3	5	1	15	3	15	5	15	15	15	15	15
β	1	1	3	3	5	1	15	3	15	5	15	15	15	15	15

Поскольку в анализируемом множестве имеют место *непривычные свойства*

$$1+1=1, 3+3=3, 5+5=5, 15+15=15,$$

$$1 \overset{ks}{\times} 1 = 1, 3 \overset{ks}{\times} 3 = 3, 5 \overset{ks}{\times} 5 = 5, 15 \overset{ks}{\times} 15 = 15,$$

справедливы *нетривиальные законы*:

$$\begin{aligned} \alpha &= a \overset{ks}{\times} a = a \overset{ks}{\times} a \overset{m}{\times} a \overset{ks}{\times} a + a \overset{ks}{\times} a \overset{m}{\times} a \overset{ks}{\times} a + \dots \\ \alpha &= a \overset{ks}{\times} a = \left(a \overset{ks}{\times} a \overset{m}{\times} a \overset{ks}{\times} a \right) \overset{ks}{\times} \left(a \overset{ks}{\times} a \overset{m}{\times} a \overset{ks}{\times} a \right) \overset{ks}{\times} \dots \end{aligned}$$

Следовательно, неассоциативное произведение одинаковых элементов множества равно любой конечной сумме или конечному неассоциативному произведению результатов на цветовой операции.

Пара неодинаковых элементов подчинена закону

$$\left(a \overset{ks}{\times} b \overset{ks}{\times} a \right)^p = a * b * a, p = 1, 2.$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$\begin{aligned} 6 \overset{ks}{\times} 10 \overset{ks}{\times} 6 &= 1, \\ \left(6 \overset{ks}{\times} 10 \overset{m}{\times} 10 \overset{ks}{\times} 10 \right) \overset{ks}{\times} 6 \overset{m}{\times} 6 \overset{ks}{\times} 6 &= 1 \rightarrow p = 1, \\ 10 \overset{ks}{\times} 12 \overset{ks}{\times} 10 &= 13, 13^2 = 15, \\ \left(10 \overset{ks}{\times} 12 \overset{m}{\times} 12 \overset{ks}{\times} 12 \right) \overset{ks}{\times} 10 \overset{m}{\times} 10 \overset{ks}{\times} 10 &= 1 \rightarrow p = 2. \end{aligned}$$

Множество «визуальных» элементов имеет свойства, привычные для жизненной практики.

Проанализируем свойства элементов множества на ассоциативных матричных операциях.

На операции матричного «визуального» суммирования суммировании элемента с «собой» генерирует этот же элемент. Имеем таблицу сумм:

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

С позиции житейской практики можно интерпретировать такой результат следующим образом: аддитивное влияние «самого» на «себя» дает только «себя».

Введем цветовую операцию согласно определению

$$x * y = x \overset{m}{\times} y \overset{ks}{\times} y \overset{m}{\times} y.$$

Сравним обычное матричное произведение одинаковых элементов с произведением на данной цветовой операции. Получим таблицу:

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

Расчет дает одинаковые значения, исключая элементы с номерами 11,14. Совпадение в этом случае достигается на неассоциативном произведении строк матриц на строки

$$11 \overset{ks}{\times} 11 = 15, 14 \overset{ks}{\times} 14 = 15.$$

С позиции жизненной практики этот результат можно интерпретировать как проявление «сознания» у пары элементов множества при влиянии на себя комбинированно, посредством цветовой операции.

Закон связи операций можно задать функциональной связью

$$x * x = \alpha \left(\overset{m}{x \times x} \right) + (1 - \alpha) \left(\overset{ks}{x \times x} \right), \alpha = 0, 1.$$

Эта связь дополняет элементы множества внутренним параметром, который равен нулю на паре указанных элементов.

Усложним задачу, определив тройную цветовую операцию

$$\sigma = \overset{m}{x \times} \overset{m}{y \times} x, \quad \theta = x * y * x = \left(\overset{m}{x \times} \overset{ks}{y \times} \overset{m}{y \times} y \right) \overset{m}{\times} \overset{ks}{x \times} \overset{m}{x \times} x.$$

Расчет генерирует, например, таблицу:

x	1	3	5	4	12	9	2	6	8	11
y	2	7	11	8	13	14	3	7	12	12
σ	0	3	11	0	12	9	0	0	8	15
θ	0	3	15	0	15	9	0	0	8	15

 $\Rightarrow 11 \overset{ks}{\times} 11 = 15, 12 \overset{ks}{\times} 12 = 15.$

Спектр конечных подмножеств

Обычно конечные множества в теории Галуа генерируются на количестве элементов, которые задаются простыми числами или простыми числами в степенях. Представляют интерес конечные множества, количество которых задается произведением различных простых чисел. Например, это множества с количеством элементов 6, 10, 12.

На основе таблиц суммирования и произведений имеем замкнутые подмножества из 6 элементов:

+	0	11	12	13	14	15
0	0	11	12	13	14	15
11	11	11	15	15	15	15
12	12	15	12	15	15	15
13	13	15	15	13	15	15
14	14	15	15	15	14	15
15	15	15	15	15	15	15

$\overset{m}{\times}$	0	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0
11	0	11	12	15	15	15
12	0	15	15	11	12	15
13	0	13	14	15	15	15
14	0	15	15	13	14	15
15	0	15	15	15	15	15

$\overset{ks}{\times}$	0	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0
11	0	15	12	15	11	15
12	0	12	15	15	15	15
13	0	15	14	15	13	15
14	0	14	15	13	15	15
15	0	15	15	15	15	15

Они дополняются таблицами суммирования и произведений из 10 элементов:

+	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7
0	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7
5	5	5	15	11	15	15	14	15	11	14
10	10	15	10	15	12	13	15	15	13	12
11	11	11	15	11	15	15	15	15	11	15
12	12	15	12	15	12	15	15	15	15	12
13	13	15	13	15	15	13	15	15	13	15
14	14	14	15	15	15	15	14	15	15	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
9	9	11	13	11	15	13	15	15	9	15
7	7	14	12	15	12	15	14	15	15	7

+	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7
10	0	10	5	13	14	11	12	15	9	7
11	0	11	12	11	12	15	15	15	9	7
12	0	12	11	15	15	11	12	15	9	7
13	0	13	14	13	14	15	15	15	9	7
14	0	14	13	15	15	13	14	15	9	7
15	0	15	15	15	15	15	15	15	9	7
9	0	9	7	9	7	15	15	15	9	7
7	0	7	9	15	15	9	7	15	9	7

На неассоциативной операции произведения строк матриц на строки множество из указанных 10 элементов не замкнуто.

Ситуация меняется при анализе цветовой операции: например, при двойной операции. Суть цветовой операции состоит в том, что имеет место последовательное применение различных операций произведения. В частности, можно объединить ассоциативную операцию с операцией неассоциативной, применяя их в разной последовательности.

Например, это могут быть такие варианты:

$$\begin{aligned}
 a * b &= a^{m \text{ } ks \text{ } m} * a * b * b, \\
 a * b &= a^{m \text{ } ks} * b * a, a * b = a^{ks \text{ } m} * b * a, \\
 a * b &= a^{ks \text{ } m \text{ } m \text{ } ks} \times b \times a \times a \times b, \dots
 \end{aligned}$$

Такой подход соответствует, с физической точки зрения, многократному «взаимодействию» пары элементов.

Рассмотрим цветовую операцию вида $a \times b = a^{l \text{ } m \text{ } ks} \times b \times a$. Получим таблицу на 10 элементах:

^{l} $\times$	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	5	10	9	12	13	14	15	9	7
10	0	5	10	14	13	12	11	15	7	9
11	0	15	12	15	12	15	15	15	15	7
12	0	15	12	15	15	12	15	15	7	15
13	0	15	13	15	13	15	15	15	15	9
14	0	15	13	15	15	13	15	15	9	15
15	0	15	15	15	15	15	15	15	15	16
9	0	15	0	15	0	15	15	15	15	0
7	0	15	0	15	15	0	15	15	0	15

Подмножества из 12 элементов замкнуты на операции суммирования и на цветовой операции $a * b = a \times b \times a$. Они таковы:

+	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7	6	8
0	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7	6	8
5	5	5	15	11	15	15	14	15	11	14	14	11
10	10	15	10	15	12	13	15	15	13	12	13	12
11	11	11	15	11	15	15	15	15	11	15	15	11
12	12	15	12	15	12	15	15	15	15	12	15	12
13	13	15	13	15	15	13	15	15	13	15	13	15
14	14	14	15	15	15	15	14	15	15	14	14	15
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
9	9	11	13	11	15	13	15	15	9	15	13	11
7	7	14	12	15	12	15	14	15	15	7	7	12
6	6	14	13	15	15	13	14	15	13	7	6	7
8	8	11	12	11	12	15	15	15	11	12	15	8

+	0	5	10	11	12	13	14	15	9	7	6	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	5	10	14	12	13	11	15	6	8	9	7
10	0	10	5	12	13	12	14	15	8	6	7	9
11	0	11	15	15	15	15	11	15	15	8	9	15
12	0	15	12	15	15	15	15	15	8	15	7	15
13	0	15	13	15	13	15	13	15	15	6	15	9
14	0	14	15	14	15	15	15	15	6	15	15	7
15	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9
7	0	7	7	7	7	7	7	7	0	7	7	7
6	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0
8	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	8

Множество с «визуальными» операциями имеет, очевидно, существенные отличия по сравнению с обычными, стандартными множествами.

Фактически, мы имеем некий вариант объединения элементов со структурой и одинаковыми знаками значимых элементов. Мы рассмотрели только ситуацию, когда эти элементы имеют знак плюс.

Аналогично можно рассмотреть множества со знаками минус, если не принимать во внимание произведения знаков. Понятно, что этот алгоритм учитывает только величины, не принимая во внимание знаки. Но тогда аналогично можно анализировать и матрицы с разными знаками.

Модели произведений и суммирований с визуализацией элементов

Визуальный образ практически любого объекта, кроме простейших объектов по их структуре, имеет в трехмерном пространстве, по меньшей мере, 6 видов: спереди и сзади, сверху и снизу, с одного и с другого бока.

У шара эти виды идентичны, у тора их только пара.

Представляя визуальные образы объекта матрицами, мы вправе учесть указанное свойство. Понятно, что сделать это можно по-разному, применяя для расчета операции произведения и суммирования с матрицами.

Рассмотрим простую модель, согласно которой можно задать каждой матрице два ее вида: вид слева и вид справа.

Для реализации идеи выполним объединение элементов матрицы с дополнительными значимыми элементами, формально располагая их слева или справа от основных элементов, обозначенных идентичными буквами.

Пусть по такому алгоритму заданы три «визуальные» матрицы:

$$\begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2 & a_3 \\ a_4b_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8b_8 & a_9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_1 & c_2d_2 & c_3 \\ c_4d_4 & c_5d_5 & c_6 \\ c_7 & c_8 & c_9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} e_1 & e_2 & e_3 \\ e_4 & e_5 & e_6f_6 \\ e_7 & e_8 & e_9 \end{pmatrix}.$$

(a) (c) (e)

Каждая основная матрица частично дополнена другими элементами, обеспечивая различие их вида слева и справа. Например, получим пару

$$\begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2 & a_3 \\ a_4b_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8b_8 & a_9 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8b_8 & a_9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b_1 & a_2 & a_3 \\ b_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & b_8 & a_9 \end{pmatrix}.$$

(a) (a) ($\tilde{a}$)

Проанализируем матричные произведения таких матриц в размерности 2:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2b_2 \\ a_3b_3 & a_4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_1d_1 & c_2 \\ c_3 & c_4d_4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3f_3 & e_4f_4 \end{pmatrix}.$$

(a) (c) (e)

Тогда

$$\begin{aligned} a * c &= \begin{pmatrix} a_1 & b_2 \\ b_3 & a_4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1c_1 + b_2c_3 & a_1c_2 + b_2c_4 \\ b_3c_1 + a_4c_3 & b_3c_2 + a_4c_4 \end{pmatrix} \rightarrow c * a = \begin{pmatrix} d_1a_1 + c_2a_3 & d_1a_2 + c_2a_4 \\ c_3a_1 + d_4c_3 & c_3a_2 + d_4a_4 \end{pmatrix}, \\ (a * c) * e &= \begin{pmatrix} c_1 + c_3 & c_2 + c_4 \\ c_1 + c_3 & c_2 + c_4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3 & e_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (c_1 + c_3)e_1 + (c_2 + c_4)e_3 & (c_1 + c_3)e_2 + (c_2 + c_4)e_4 \\ (c_1 + c_3)e_1 + (c_2 + c_4)e_3 & (c_1 + c_3)e_2 + (c_2 + c_4)e_4 \end{pmatrix}, \\ c * e &= \begin{pmatrix} d_1 & c_2 \\ c_3 & d_4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3 & e_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1e_1 + c_2e_3 & d_1e_2 + c_2e_4 \\ c_3e_1 + d_4e_3 & c_3e_2 + d_4e_4 \end{pmatrix} \rightarrow e * c = \begin{pmatrix} e_1c_1 + c_2e_3 & e_1c_2 + e_2c_4 \\ f_3c_1 + f_4c_3 & f_3c_2 + f_4c_4 \end{pmatrix}, \\ a * (c * e) &= \begin{pmatrix} a_1 & b_2 \\ b_3 & a_4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} d_1 + c_2 & d_1 + c_2 \\ c_3 + d_4 & c_3 + d_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1(d_1 + c_2) + b_2(c_3 + d_4) & a_1(d_1 + c_2) + b_2(c_3 + d_4) \\ b_3(d_1 + c_2) + a_4(c_3 + d_4) & b_3(d_1 + c_2) + a_4(c_3 + d_4) \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Введенные произведения некоммутативны и неассоциативны на матричной операции. Они имеют аналогичные свойства на неассоциативной операции произведения строк на строки.

Действительно, получим на неассоциативной операции произведения строк на строки:

$$a * c = \begin{pmatrix} a_1 & b_2 \\ b_3 & a_4 \end{pmatrix} \times^{ks} \begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 c_1 + b_2 c_2 & a_1 c_3 + b_2 c_4 \\ b_3 c_1 + a_4 c_2 & b_3 c_3 + a_4 c_4 \end{pmatrix},$$

$$(a * c) * e = \begin{pmatrix} c_1 + c_2 & c_3 + c_4 \\ c_1 + c_2 & c_3 + c_4 \end{pmatrix} \times^{ks} \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3 & e_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (c_1 + c_2)e_1 + (c_3 + c_4)e_2 & (c_1 + c_3)e_3 + (c_2 + c_4)e_4 \\ (c_1 + c_2)e_1 + (c_3 + c_4)e_2 & (c_1 + c_3)e_3 + (c_2 + c_4)e_4 \end{pmatrix},$$

$$c * e = \begin{pmatrix} d_1 & c_2 \\ c_3 & d_4 \end{pmatrix} \times^{ks} \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3 & e_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 e_1 + c_2 e_2 & d_1 e_3 + c_2 e_4 \\ c_3 e_1 + d_4 e_2 & c_3 e_3 + d_4 e_4 \end{pmatrix},$$

$$a * (c * e) = \begin{pmatrix} a_1 & b_2 \\ b_3 & a_4 \end{pmatrix} \times^m \begin{pmatrix} d_1 + c_2 & d_1 + c_2 \\ c_3 + d_4 & c_3 + d_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1(d_1 + c_2) + b_2(d_1 + c_2) & a_1(c_3 + d_4) + b_2(c_3 + d_4) \\ b_3(d_1 + c_2) + a_4(d_1 + c_2) & b_3(c_3 + d_4) + a_4(c_3 + d_4) \end{pmatrix}.$$

Заменяя «точечные» произведения знаком суммирования, получим новую пару некоммутативных и неассоциативных выражений.

При суммировании строк со строками имеем некоммутативность и неассоциативность:

$$a * + c = \begin{pmatrix} a_1 & b_2 \\ b_3 & a_4 \end{pmatrix} +^{ks} \begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + c_1 + b_2 + c_2 & a_1 + c_3 + b_2 + c_4 \\ b_3 + c_1 + a_4 + c_2 & b_3 + c_3 + a_4 + c_4 \end{pmatrix},$$

$$(a * + c) * + e = \begin{pmatrix} (c_1 + c_2) + e_1 + (c_3 + c_4) + e_2 & (c_1 + c_3) + e_3 + (c_2 + c_4) + e_4 \\ (c_1 + c_2) + e_1 + (c_3 + c_4) + e_2 & (c_1 + c_3) + e_3 + (c_2 + c_4) + e_4 \end{pmatrix},$$

$$c * + e = \begin{pmatrix} d_1 & c_2 \\ c_3 & d_4 \end{pmatrix} +^{ks} \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3 & e_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 + e_1 + c_2 + e_2 & d_1 + e_3 + c_2 + e_4 \\ c_3 + e_1 + d_4 + e_2 & c_3 + e_3 + d_4 + e_4 \end{pmatrix},$$

$$a * + (c * + e) = \begin{pmatrix} a_1 + (d_1 + c_2) + b_2 + (d_1 + c_2) & a_1 + (c_3 + d_4) + b_2 + (c_3 + d_4) \\ b_3 + (d_1 + c_2) + a_4 + (d_1 + c_2) & b_3 + (c_3 + d_4) + a_4 + (c_3 + d_4) \end{pmatrix}.$$

Такова операция суммирования, которая индуцирована произведением строк на строки.

Дополнительно имеем суммирование стандартного типа:

$$a + c = \begin{pmatrix} a_1 & b_2 \\ b_3 & a_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + c_1 & b_2 + c_2 \\ b_3 + c_3 & a_4 + c_4 \end{pmatrix}, c + a = \begin{pmatrix} d_1 & c_2 \\ c_3 & d_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 + a_1 & c_2 + a_2 \\ c_3 + a_3 & d_4 + a_4 \end{pmatrix},$$

$$c + e = \begin{pmatrix} d_1 & c_2 \\ c_3 & d_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_1 & e_2 \\ e_3 & e_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 + e_1 & c_2 + e_2 \\ c_3 + e_3 & d_4 + e_4 \end{pmatrix}, \dots$$

Мы получили возможность применения в расчетных алгоритмах 3 операций суммирования. Пара операций индуцируется заменой знака произведения в выражениях на знак суммы. Третий вариант не обеспечивает коммутативное и ассоциативное суммирование. «Визуальное» представление матриц генерирует суммирование первых двух типов.

Свойства множества M^{36}

Рассмотрим множество матриц, состоящее из 6 конформаций: систем матриц, значимые элементы которых без повторов заполняют все матричное пространство.

Введем для них обозначения.

Конформация А:

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
		(1)			

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
		(2)			

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
		(3)			

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
		(4)			

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
		(5)			

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	
		(6)			

Конформация В:

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
		(7)			

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
		(8)			

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
		(9)			

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
		(10)			

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
		(11)			

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
		(12)			

Конформация С:

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
		(13)			

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
		(14)			

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
0	0	(15)	0	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	0	0
		(16)			

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
		(17)			

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
		(18)			

Мы рассмотрели три конформации, для которых свойственно циклическое изменение значимых мест в базовой матрице отношений. Дополним их тройкой новых конформаций, в структуре которых есть дублирование мест значимых элементов.

Так формируется алфавит для алгебры мест и отношений.

Конформация D:

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
		(19)			

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
		(20)			

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
		(21)			

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
		(22)			

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
		(23)			

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
		(24)			

Конформация Е:

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
		(25)			

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	1	0	0	0	0
		(26)			

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	1	0	0	0
		(27)			

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
		(28)			

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
		(29)			

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
		(30)			

Конформация F:

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
		(31)			

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
		(32)			

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
		(33)			

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
		(34)			

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
		(35)			

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
		(36)			

Из общих соображений следует, что мы имеем дело с частным случаем выбора конформаций. Может меняться их структура, равно как и модели объединения конформаций. Заметим, что в конформациях обозначены только значимые места. Они не учитывают ни величины, ни знаки других возможных конформаций. Другими словами, так учитываются только некоторые общие свойства объектов, которые представлены матрицами.

Сопоставим объектам места значимых элементов:

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

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

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

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

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

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

Полученную таблицу значимых мест применим для конструирования модели отношений между базовыми объектами, из которых она следует. Это можно сделать разными способами. Один из алгоритмов состоит в том, что каждой близкой паре элементов ставится в соответствие элемент, следующий за этой парой. Дополнительно можно принять условие, что значения мест образуют локальные или глобальные «цепочки». Этот прием позволяет дополнить бинарные связи.

Ситуация становится более конструктивной, когда в расчет принимаются не только бинарные отношения, но и отношения более высоких порядков.

Возможно «смешение» локальных связей с созданием новых глобальных связей «стохастического» типа, когда любая такая связь любой конформации может быть последовательно объединена с любой локальной связью другой конформации. Этот подход соответствует идее учета всей совокупности свойств, ассоциированных с набором мест значимых элементов. С физической точки зрения такой подход учитывает не только полные свойства каждой конформации, но и возможность генерации новых свойств при взаимодействии конформаций. «Смешение» локальных связей означает учет элементами одной конформации свойств других конформаций с образованием при этом новой системы отношений в полной системе конформаций.

Заметим, что система конформаций может быть неполной, недостаточной для конструирования полной таблицы отношений между объектами. По этой причине требуется дополнять «объективные отношения» некоторой системой отношений, имеющих «субъективный смысл». Конечно, такие ситуации чаще встречаются на практике.

Множество, состоящее из 36 элементов, подчинено таблице структурного суммирования, которая сконструирована по сумме номеров значимых мест элементов конфигураций:

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

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

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

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

Сконструируем таблицу неассоциативных отношений, которая будет базироваться на комбинаторной операции:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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

Проанализируем функциональные связи между произведениями и суммами элементов данного множества. Спектр их условий уникален и необычен с физической, привычной для макроопыта практики.

Имеет место условие

$$ab = [(ab)(a+b)](a+b) = \theta(a+b)$$

согласно таблице

a	b	ab	$a+b$	θ	$\theta(a+b)$
17	3	5	2	16	5
23	36	2	11	28	2
16	22	19	20	14	19
1	4	16	23	20	16

Выполняется условие

$$ab = [(ab)(a-b)](a-b) = \theta(a-b)$$

следующей таблице

a	b	ab	$a-b$	θ	$\theta(a-b)$
17	3	5	8	28	5
23	36	2	11	28	2
16	22	19	30	24	19
1	4	16	15	18	16

Новое условие

$$a+b = [(a+b)(ab)](ab) = \theta(ab)$$

выполняется, следующая таблица

a	b	ab	$a+b$	θ	$\theta(a+b)$
17	3	5	2	16	2
23	36	2	11	22	11
16	22	19	20	18	20
1	4	16	23	30	23

Изменение знака не меняет ситуацию

$$a-b = [(a-b)(ab)](ab) = \theta(ab)$$

согласно таблице

a	b	ab	$a-b$	θ	$\theta(a-b)$
17	3	5	8	22	8
23	36	2	11	22	11
16	22	19	30	26	30
1	4	16	15	14	15

Указанные законы справедливы при увеличении количества элементов множества:

$$a+b+c = [(a+b+c)(abc)](abc)$$

↓

a	b	c	$a+b+c$	abc	θ	$\theta(abc)$
1	2	3	36	2	27	36
16	13	15	14	18	17	14
25	7	35	13	23	23	13
17	22	8	5	33	23	5

$$abc = [(abc)(a+b+c)](a+b+c) = \theta(a+b+c)$$

↓

a	b	c	abc	$a+b+c$	θ	$\theta(a+b+c)$
1	2	3	2	36	23	2
16	13	15	18	14	15	18
25	7	35	23	13	27	23
17	22	8	33	5	27	33

$$abc = [(abc)(a-b+c)](a-b+c) = \theta(a-b+c)$$

↓

a	b	c	abc	$a-b+c$	θ	$\theta(a-b+c)$
1	2	3	2	2	13	2
16	13	15	18	18	13	18
25	7	35	23	23	13	23
17	22	8	33	33	13	33

$$abc = [(abc)(a-b-c)](a-b-c) = \theta(a-b-c)$$

↓

a	b	c	abc	$a-b-c$	θ	$\theta(a-b-c)$
1	2	3	2	8	25	2
16	13	15	18	18	13	18
25	7	35	23	19	15	23
17	22	8	33	11	21	33

$$abcd = [(abcd)(a+b+c+d)](a+b+c+d) = \theta(a+b+c+d)$$

↓

a	b	c	d	$abcd$	$a+b+c+d$	θ	$\theta(a+b+c+d)$
1	2	3	4	15	28	26	15
16	13	15	21	22	23	14	22
25	7	35	11	31	12	24	31
17	22	8	34	14	27	26	14

Анализируемое конечное множество имеет подмножество из 12 элементов. Представим таблицы их модульных сумм и комбинаторных произведений в принятых числовых обозначениях:

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

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
13	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
14	18	13	14	15	16	17	36	31	32	33	34	35
15	17	18	13	14	15	16	35	36	31	32	33	34
16	16	17	18	13	14	15	34	35	36	31	32	33
17	15	16	17	18	13	14	33	34	35	36	31	32
18	14	15	16	17	18	13	32	33	34	35	36	31
31	31	32	33	34	35	36	13	14	15	16	17	18
32	36	31	32	33	34	35	18	13	14	15	16	17
33	35	36	31	32	33	34	17	18	13	14	15	16
34	34	35	36	31	32	33	16	17	18	13	14	15
35	33	34	35	36	31	32	15	16	17	18	13	14
36	32	33	34	35	36	31	14	15	16	17	18	13

Запишем таблицы в обозначениях подмножеств:

$$\alpha \rightarrow [13, 14, 15, 16, 17, 18], \beta \rightarrow [31, 32, 33, 34, 35, 36].$$

Локально различные таблицы имеют в этих обозначениях единый «глобальный» вид:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline + & \alpha & \beta \\ \hline \alpha & \alpha & \beta \\ \hline \beta & \beta & \alpha \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & \alpha & \beta \\ \hline \alpha & \alpha & \beta \\ \hline \beta & \beta & \alpha \\ \hline \end{array}.$$

Объектная неассоциативная модель спектра водорода

Базовые линии спектра излучения атома водорода в ассоциативной теории, называемой квантовой механикой, выстраданы расчетом и практикой эксперимента на константе и на натуральных числах в виде фундаментального закона

$$E = R \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{k} \right), R = \text{const}, E = \hbar \omega.$$

В общепринятом подходе нет допущений о структуре пары объектов, называемых нуклоном и электроном, равно как и о физической структуре связей между ними. Бесструктурен также и свет, называемый фотонами. Не признается возможность трактовки указанного закона как проявления информационного обмена между структурными составляющими атома водорода и частицами света. Для практики, как бы, этого достаточно. А более глубокий анализ не получается уже более 100 лет.

Мы имеем теперь модели садов в форме множеств, состоящих из структурных элементов, подчиненных ассоциативной операции модульного суммирования и частично ассоциативной операции комбинаторного произведения. Они нацелены на описание и понимание законов и правил информационного взаимодействия в границах структурности объектов и подчинения их качественно новым операциям.

Было бы желательно найти связь законов, допустимым в садах, с экспериментальной практикой изучения и применения спектров излучений атомов и молекул.

Самой простой задачей кажется анализ законов для пары элементов в неассоциативном множестве, что можно рассматривать как фундаментальную информационную бинарную связь пары физических объектов.

Признаки искомой неассоциативной модели спектра атома водорода обнаруживаются в следующей таблице значений, характерных для сада M^{36} :

a	b	ab	ba	$a-b$	$b-a$	$k(a-b)$	$k(b-a)$	$(a-b)k$	$(b-a)k$	k
31	15	33	35	34	32	35	33	33	35	18
14	21	20	30	29	19	30	20	20	30	18
11	8	16	16	15	15	16	16	16	16	18
33	12	22	28	27	21	28	22	22	28	18
6	25	32	36	35	31	36	32	32	36	18
6	8	27	23	22	26	23	27	27	23	18
11	11	13	13	18	18	13	13	13	13	18
1	36	24	26	25	23	26	24	24	26	18
1	2	14	18	17	13	18	14	14	18	18
12	10	17	15	14	16	15	17	17	15	18

Имеют место законы $ab = k(b-a) = (a-b)k, ba = k(a-b) = (b-a)k$. Учтем возможность единой пропорциональности качеств объектов числу слагаемых: $a = En, b = Ek$.

Тогда из закона неассоциативного сада генерируется закон

$$E = R \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{k} \right), R = \text{const}, E = \hbar \omega.$$

Модели функциональных констант

Объединение любой пары элементов a, b множества M^{36} в форме законов

$$ab = k(b-a) = (a-b)k,$$

$$ba = k(a-b) = (b-a)k$$

с единой константой $k = 18$ инициирует продолжение исследований в двух направлениях.

С одной стороны, аналогия этих законов с законами для спектра атома водорода, структура которого задана нуклоном и электроном, предполагает учет физических факторов, способствующих и гарантирующих существование и жизнедеятельность объекта. Понятно, что в расчет нужно принять дополнение модели, косвенно обозначенное концепцией кванта света.

С другой стороны, наличие константы $k = 18$ в объектном законе может быть задано математически различными функциями, которые содержат элементы a, b и дополнительный элемент c . Поскольку это возможно, неассоциативное множество «указывает» на спектр отношений между базовой парой объектов при различном объединении их свойств с другими объектами этого же множества.

Проиллюстрируем ситуацию примерами в форме таблиц, генерирующих $k = 18$.

a	b	c	$k = (a-b)ab$	$l = (b-c)bc$	$m = (c-a)ca$	$k+l+m$
1	2	3	16	16	16	18
17	31	5	28	22	26	18
14	19	25	30	26	28	18
11	8	16	14	24	28	18
31	12	11	26	18	22	18
6	8	20	24	14	28	18
11	11	17	14	20	26	18
2	5	25	14	18	16	18

a	b	c	$\alpha = ab(a-b)$	$\beta = bc(b-c)$	$\gamma = ca(c-a)$	$\alpha + \beta + \gamma$
1	2	3	16	16	16	18
17	31	5	14	28	24	18
14	19	25	20	24	22	18
11	8	16	18	26	22	18
33	12	11	24	14	29	18
6	8	20	26	18	22	18
11	11	17	18	30	24	18
2	5	25	18	14	16	18

Из таблиц следуют законы:

$$ab(a-b) + bc(b-c) + ca(c-a) = 18,$$

$$(a-b)ab + (b-c)bc + (c-a)ca = 18.$$

При суммировании элементов искомая константа получается при объединении двух законов

$$\begin{aligned}\mu + \sigma &= 18, \\ \mu &= ab(a+b) + bc(b+c) + ca(c+a), \\ \sigma &= (a+b)ab + (b+c)bc + (c+a)ca.\end{aligned}$$

Подтвердим этот факт таблицами:

a	b	c	$k_1 = ab(a+b)$	$k_2 = bc(b+c)$	$k_3 = ca(c+a)$	$\mu = k_1 + k_2 + k_3$
1	2	3	20	22	24	18
17	31	5	16	14	22	22
14	19	25	16	26	20	14
11	8	16	28	28	14	22
31	12	11	18	30	28	22
6	8	20	24	28	28	26
11	11	7	28	28	16	24
2	5	25	22	22	20	16

a	b	c	$l_1 = (a+b)ab$	$l_2 = (b+c)bc$	$l_3 = (c+a)ca$	$\sigma = l_1 + l_2 + l_3$
1	2	3	30	28	26	18
17	31	5	16	18	28	26
14	19	25	16	24	30	16
11	8	16	22	22	18	26
31	12	11	14	20	22	26
6	8	20	26	22	22	22
11	11	7	22	22	16	30
2	5	25	28	28	30	14

Действительно, $14 + 16 = 22 + 26 = 24 + 30 = 18$.

Имеем, например, таблицу значений:

a	b	c	ab	bc	ca	ac	cb	ba	μ	σ	$\mu + \sigma$
14	11	32	10	28	31	31	22	4	15	15	18
28	1	6	34	18	35	33	14	34	15	15	18
1	2	3	14	14	17	15	18	18	15	15	18
7	8	9	14	14	17	15	18	18	15	15	18
13	14	15	14	14	17	15	18	18	15	15	18
21	22	23	14	14	17	15	18	18	15	15	18
1	21	34	3	2	28	22	12	11	15	15	18
17	31	12	33	24	6	8	26	35	15	15	18

Дополнительный спектр функциональных констант получается при суммировании «зеркальных» выражений

$$\mu + \sigma = 18, \mu = ab + bc + ca, \sigma = ac + cb + ba.$$

Их значения идентичны при умножении слагаемых слева на элемент с номером 13:

$$\mu + \sigma = 18, \mu = 13(ab) + 13(bc) + 13(ca), \sigma = 13(ac) + 13(cb) + 13(ba).$$

Эти же значения получаются при замене элемента с номером 13, соответственно, на элементы с номером 15 или 17.

Иначе выглядит ситуация, когда в роли множителей применяются функции с номерами 14, 16, 18.

В этом случае

$$m = \xi(ab) + \xi(bc) + \xi(ca) = 18,$$

$$n = \xi(ac) + \xi(cb) + \xi(ba) = 18.$$

Таблица значений с коэффициентом в форме объекта с номером 18 такова:

a	b	c	$18(ab)$	$18(bc)$	$18(ca)$	$18(ac)$	$18(cb)$	$18(ba)$	m	n
14	11	32	11	29	32	32	23	5	18	18
28	1	6	35	13	36	34	15	35	18	18
1	2	3	15	15	17	16	13	13	18	18
7	8	9	15	15	17	16	13	13	18	18
13	14	15	15	15	17	16	13	13	18	18
21	22	23	15	15	17	16	13	13	18	18
1	21	34	4	3	29	23	7	12	18	18
17	31	12	34	19	1	9	27	36	18	18

Сравним ее с таблицей, когда множителем является объект с номером 16:

a	b	c	$16(ab)$	$16(bc)$	$16(ca)$	$16(ac)$	$16(cb)$	$16(ba)$	m	n
14	11	32	7	25	34	34	19	2	18	18
28	1	6	31	15	32	36	17	31	18	8
1	2	3	17	17	14	18	15	15	18	18
7	8	9	17	17	14	18	15	15	18	18
13	14	15	17	17	14	18	15	15	18	18
21	22	23	17	17	14	18	15	15	18	18
1	21	34	6	5	25	19	9	8	18	18
17	31	12	36	21	3	11	29	32	18	18

Следовательно, спектр объектных «энергий» пары объектов реализуется на основе спектра условий, которые функционально согласованы с третьим объектом.

Функции в неассоциативном множестве инвариантные при перемене знаков суммы

Проанализируем значения функций

$$\begin{aligned}\Phi_1 &= (ab - bc)(a - c) + (bc - ca)(b - a) + (ca - ab)(c - b), \\ \Phi_2 &= (ab + bc)(a - c) + (bc + ca)(b - a) + (ca + ab)(c - b), \\ \Phi_3 &= (ab + bc)(a + c) + (bc + ca)(b + a) + (ca + ab)(c + b), \\ \Phi_4 &= (ab - bc)(a + c) + (bc - ca)(b + a) + (ca - ab)(c + b)\end{aligned}$$

на подмножествах из 3 «близких» элементов любой конформации множества M^{36} .

Пусть $a = 1, b = 2, c = 3$. Слагаемые функций таковы:

$a - c$	$a + c$	$b - a$	$b + a$	$c - b$	$c + b$
16	22	13	21	13	23

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - ca$	$bc + ca$	$ca - ab$	$ca + ab$
18	16	15	16	15	16

Получим одинаковые значения функций:

$$\Phi_1 = 17 + 17 + 17 = 15, \Phi_2 = 13 + 16 + 16 = 15, \Phi_3 = 19 + 24 + 20 = 15, \Phi_4 = 23 + 19 + 21 = 15.$$

Пусть $a = 9, b = 10, c = 11$. Слагаемые функций таковы:

$a - c$	$a + c$	$b - a$	$b + a$	$c - b$	$c + b$
16	26	13	25	13	27

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - ca$	$bc + ca$	$ca - ab$	$ca + ab$
18	16	15	16	15	16

Получим одинаковые значения функций:

$$\Phi_1 = 17 + 17 + 17 = 15, \Phi_2 = 13 + 16 + 16 = 15, \Phi_3 = 19 + 24 + 20 = 15, \Phi_4 = 23 + 19 + 21 = 15.$$

Пусть $a = 25, b = 26, c = 27$. Слагаемые функций аналогичны элементам $a = 1, b = 2, c = 3$:

$a - c$	$a + c$	$b - a$	$b + a$	$c - b$	$c + b$
16	22	13	21	13	23

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - ca$	$bc + ca$	$ca - ab$	$ca + ab$
18	16	15	16	15	16

Получим те же значения функций:

$$\Phi_1 = 17 + 17 + 17 = 15, \Phi_2 = 13 + 16 + 16 = 15, \Phi_3 = 29 + 28 + 30 = 15, \Phi_4 = 27 + 29 + 25 = 15.$$

Заметим, что итоговые значения в форме элемента с номером 15 генерируют функции, в которых слагаемые коммутативно изменены, множители поставлены в обратном порядке.

Следовательно, 8 функции генерируют одинаковые значения не только при изменении знаков в операциях суммирования внутри скобок, но и при перестановке всех множителей в виде сумм местами.

Имеет место *двойная функциональная инвариантность* итоговых значений. Кроме этого, сумма любой пары значений дает «ноль» неассоциативного множества, так как $15 + 15 = 18$.

Ситуация меняется, если подмножества содержат элементы из разных конформаций. Проиллюстрируем изменения примерами.

Пусть $a = 5, b = 10, c = 25$. Слагаемые функций таковы:

$a - c$	$a + c$	$b - a$	$b + a$	$c - b$	$c + b$
34	12	29	15	9	35

,

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - ca$	$bc + ca$	$ca - ab$	$ca + ab$
18	34	23	21	11	5

.

Получим неодинаковые значения функций:

$$\Phi_1 = 27 + 19 + 17 = 15, \Phi_2 = 13 + 21 + 29 = 15, \Phi_3 = 21 + 25 + 19 = 23, \Phi_4 = 17 + 29 + 25 = 23.$$

Пусть $a = 31, b = 20, c = 8$. Слагаемые функций таковы:

$a - c$	$a + c$	$b - a$	$b + a$	$c - b$	$c + b$
29	21	7	9	36	4

,

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - ca$	$bc + ca$	$ca - ab$	$ca + ab$
19	21	7	1	10	32

.

Получим неодинаковые значения функций:

$$\Phi_1 = 23 + 23 + 27 = 15, \Phi_2 = 21 + 25 + 17 = 15, \Phi_3 = 13 + 27 + 27 = 19, \Phi_4 = 15 + 15 + 19 = 19.$$

Эта пара примеров генерирует закон

$$\Phi_1 + \Phi_3 = \Phi_2 + \Phi_4 = [2](a + b + c).$$

Проанализируем изменения в значениях анализируемых функций при глобальном изменении суммирования. На подмножестве с элементами $a = 5, b = 10, c = 25$ получим

$$\Phi_{11} = 27 + 19 + 17 = 15, \Phi_{21} = 13 + 21 + 29 = 15, \Phi_{31} = 21 + 25 + 19 = 23, \Phi_{41} = 17 + 29 + 25 = 23,$$

$$\Phi_{12} = 27 - 19 + 17 = 19, \Phi_{22} = 13 - 21 + 29 = 21, \Phi_{32} = 21 - 25 + 19 = 15, \Phi_{42} = 17 - 29 + 25 = 13,$$

$$\Phi_{13} = 27 - 19 - 17 = 21, \Phi_{23} = 13 - 21 - 29 = 17, \Phi_{33} = 21 - 25 - 19 = 19, \Phi_{43} = 17 - 29 - 25 = 29.$$

Мы выполнили знаковое расширение функций. Дополним указанные элементы парой других элементов, образовав подмножества порядка 9.

Проанализируем его свойства на операциях комбинаторного произведения и модульного суммирования. Получим таблицы:

$\times$	13	15	17	19	21	23	25	27	29
13	13	15	17	19	21	23	25	27	29
15	17	13	15	23	19	21	29	25	27
17	15	17	13	21	23	19	27	29	25
19	25	27	29	13	15	17	19	21	23
21	29	25	27	17	13	15	23	19	21
23	27	29	25	15	17	13	21	23	19
25	19	21	23	25	27	29	13	15	17
27	23	19	21	29	25	27	17	13	15
29	21	23	19	27	29	25	15	17	13

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

$$13 \rightarrow \alpha \otimes \alpha, 15 = \alpha \otimes \beta, \alpha \otimes \gamma,$$

$$19 \rightarrow \beta \otimes \alpha, 15 = \beta \otimes \beta, \beta \otimes \gamma,$$

$$13 \rightarrow \gamma \otimes \alpha, 15 = \gamma \otimes \beta, \gamma \otimes \gamma,$$

+	13	15	17	19	21	23	25	27	29
13	14	16	18	20	22	24	26	28	30
15	16	18	14	22	24	20	28	30	26
17	18	14	16	24	20	22	30	26	28
19	20	22	24	26	28	30	14	16	18
21	22	24	20	28	30	26	16	18	14
23	24	20	22	30	26	28	18	14	16
25	26	28	30	14	16	18	20	22	24
27	28	30	26	16	18	14	22	24	20
29	30	26	28	18	14	16	24	20	22

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

$$14 \rightarrow a \otimes a, 16 \rightarrow a \otimes b, 18 \rightarrow a \otimes c,$$

$$20 \rightarrow b \otimes a, 22 \rightarrow b \otimes b, 24 \rightarrow b \otimes c,$$

$$26 \rightarrow c \otimes a, 28 \rightarrow c \otimes b, 30 \rightarrow c \otimes c.$$

Информацию об операционных связях элементов дополняют таблицы

$\times$	1	3	5	7	9	11	31	33	35
1	13	15	17	25	27	29	19	21	23
3	17	13	15	29	25	27	23	19	21
5	15	17	13	27	29	25	21	23	19
7	19	21	23	13	15	17	25	27	29
9	23	19	21	17	13	15	29	25	27
11	21	23	19	15	17	13	27	29	25
31	25	27	29	19	21	23	13	15	17
33	29	25	27	23	19	21	17	13	15
35	27	29	25	21	23	19	15	17	13

+	1	3	5	7	9	11	31	33	35
1	20	22	24	14	16	18	26	28	30
3	22	24	20	16	18	14	28	30	26
5	24	20	22	18	14	16	30	26	28
7	14	16	18	26	28	30	20	22	24
9	16	18	14	28	30	26	22	24	20
11	18	14	16	30	26	28	24	20	22
31	26	28	30	20	22	24	14	16	18
33	28	30	26	22	24	20	16	18	14
35	30	26	28	24	20	22	18	14	16

Проанализируем ситуацию на примере подмножеств, состоящих из 4 элементов a, b, c, d одной конформации.

Анализируемые функции таковы:

$$\Pi(-, -) = (ab - bc)(a - c) + (bc - cd)(b - d) + (cd - da)(c - a) + (da - ab)(d - b),$$

$$\Pi(-, +) = (ab - bc)(a + c) + (bc - cd)(b + d) + (cd - da)(c + a) + (da - ab)(d + b),$$

$$\Pi(+, -) = (ab + bc)(a - c) + (bc + cd)(b - d) + (cd + da)(c - a) + (da + ab)(d - b),$$

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

Пусть $a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$. Получим слагаемые и функции

$a - c$	$a + c$	$b - d$	$b + d$	$c - a$	$c + a$	$d - b$	$d + b$
16	22	16	24	14	22	14	24

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - cd$	$bc + cd$	$cd - da$	$cd + da$	$da - ab$	$da + ab$
18	16	18	16	16	18	14	18

$$\Pi(-, -) = 17 + 17 + 17 + 13 = 16, \Pi(-, +) = 23 + 19 + 19 + 23 = 24,$$

$$\Pi(+, -) = 13 + 13 + 15 + 15 = 14, \Pi(+, +) = 19 + 21 + 23 + 19 = 22,$$

$$a + b + c + d = 28, 28 + 22 = 14, 28 + 24 = 16, 14 + 16 = 18.$$

Пусть $a = 7, b = 8, c = 9, d = 10$. Получим слагаемые и функции

$a - c$	$a + c$	$b - d$	$b + d$	$c - a$	$c + a$	$d - b$	$d + b$
16	28	16	30	14	28	14	30

$ab - bc$	$ab + bc$	$bc - cd$	$bc + cd$	$cd - da$	$cd + da$	$da - ab$	$da + ab$
18	16	18	16	16	18	14	18

$$\Pi(-, -) = 17 + 17 + 17 + 13 = 16, \Pi(-, +) = 29 + 25 + 25 + 29 = 30,$$

$$\Pi(+, -) = 13 + 13 + 15 + 15 = 14, \Pi(+, +) = 25 + 27 + 29 + 25 = 28,$$

$$a + b + c + d = 22, 28 + 22 = 14, 30 + 22 = 16, 14 + 16 = 18.$$

На элементах $a = 21, b = 22, b = 23, c = 24$ ситуация аналогична, но в этом случае

$$\Pi(-, +) = 28 = \Pi(+, +).$$

Изменение знаковой структуры функций вносит дополнительные свойства алгоритма.

Функциональное различие объектных и натуральных чисел

Рассмотрим условия на паре объектных чисел a, b неассоциативного множества M^{16}

$$m = a + (ab)(ba), n = b + (ba)(ab), \\ mn = ba, nm = ab.$$

Оно невозможно на натуральных числах, однако выполняется на объектных числах. Ситуацию проясняет таблица:

a	b	$a+b$	ab	ba	$(ab)(ba)$	$(ba)(ab)$	m	n	mn	nm
20	11	1	34	34	13	13	21	12	34	34
13	4	5	4	10	25	19	26	35	10	4
11	8	25	16	16	13	13	12	9	16	16
30	7	31	2	12	29	21	23	4	12	2
33	12	21	22	28	19	25	10	31	28	22
30	5	11	36	32	15	17	27	4	32	36
6	25	7	32	36	17	15	5	28	36	32
24	9	3	34	34	13	13	19	10	34	34

Рассмотрим новые условия на паре объектных чисел a, b неассоциативного множества M^{16}

$$\mu = ab + (ab)(ba), \sigma = ba + (ba)(ab), \\ \mu\sigma = (ba)(ab), \sigma\mu = (ab)(ba).$$

Оно невозможно на натуральных числах, однако выполняется на объектных числах. Ситуацию проясняет таблица:

a	b	$a+b$	ab	ba	$(ab)(ba)$	$(ba)(ab)$	μ	σ	$\mu+\sigma$	$\mu\sigma$	$\sigma\mu$
31	5	34	33	35	15	17	36	34	16	17	15
29	7	36	3	11	27	23	12	4	16	23	27
22	8	6	35	33	17	15	34	36	16	15	17
7	4	17	22	28	19	25	29	23	16	25	19
11	32	19	28	22	25	19	23	29	16	19	25
2	5	19	16	16	13	13	17	17	16	13	13
14	21	23	20	30	23	27	25	21	16	27	23
22	13	23	28	22	25	19	23	29	16	19	25
11	8	25	16	16	13	13	17	17	16	13	13

Дополнительно выполняется условие, невозможное в модели натуральных чисел

$$\mu\sigma + \sigma\mu = (ba)(ab) + (ab)(ba).$$

При произведении неравных натуральных чисел на одно и то же число они не становятся равными. Объектные числа при такой операции могут сравняться.

Проиллюстрируем эту возможность таблицей:

x	y	xy	yx	$x(y \cdot 13)$	$y(x \cdot 13)$
18	27	28	22	24	24
1	2	14	18	30	30
3	33	19	25	21	21
14	25	30	20	24	24
5	7	27	23	15	15
6	21	4	10	36	36
15	18	16	16	18	18
8	11	16	16	20	20
13	6	6	8	8	8

В модели обычных чисел их произведение не зависит от порядка множителей и от скобок. В ситуации с объектными числами имеет место зависимость в двух указанных переменных на множестве элементов.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений:

x	y	xy	yx	$(xy)13$	$(yx)13$
18	27	28	22	22	28
1	2	14	18	18	14
3	33	19	25	25	19
14	25	30	20	20	30
5	7	27	23	23	27
6	21	4	10	10	4
15	18	16	16	16	16
8	11	16	16	16	16
13	6	6	8	8	6

Из таблицы следует функциональная связь

$$xy - yx = (yx)13 - (xy)13.$$

Анализ свидетельствует о возможности ее расширения на элементы конформации

$$\xi_i \rightarrow [13, 14, 15, 16, 17, 18]$$

в форме закона

$$xy - yx = (yx)\xi_i - (xy)\xi_i, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, 6.$$

Закон имеет место для любой пары x, y элементов множества M^{36} .

Найденный закон генерирует новое свойство объектных чисел. Состоит оно в том, что пары чисел имеют согласование между собой согласно их местам, которые они имеют на множестве натуральных чисел, представленных рядами конформаций:

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

Это свойство обнаруживается при рассмотрении множества пар. Представим вначале данные в форме таблицы значений:

x	y	xy	yx	$xy - yx$	$yx - xy$
18	27	28	22	24	30
1	2	14	18	14	16
3	33	19	25	30	24
14	25	30	20	22	26
5	7	27	23	22	26
6	21	4	10	30	20
15	18	16	16	18	18
8	11	16	16	18	18
13	6	6	8	22	26

x	y	$(xy)_{14}$	$(yx)_{14}$	$(xy)_{15}$	$(yx)_{15}$	$(xy)_{16}$	$(yx)_{16}$	$(xy)_{17}$	$(yx)_{17}$	$(xy)_{18}$	$(yx)_{18}$	α	β
18	27	23	29	24	30	19	25	20	26	21	27	30	24
1	2	13	15	14	16	15	17	16	18	17	13	16	14
3	33	26	20	27	21	28	22	29	23	30	24	24	30
14	25	21	25	22	26	23	27	24	28	19	29	26	22
5	7	24	28	19	29	20	30	21	25	22	26	26	22
6	21	11	5	12	6	7	1	8	2	9	3	30	24
15	18	17	17	18	18	13	13	14	14	15	15	18	18
8	11	17	17	18	18	13	13	14	14	15	15	18	18
13	6	9	1	10	2	11	3	12	4	7	5	26	22

Здесь

$$\alpha_i = (xy)\xi_i - (yx)\xi_i, \quad \beta_i = (yx)\xi_i - (xy)\xi_i,$$

$$xy - yx = (yx)\xi_i - (xy)\xi_i,$$

$$yx - xy = (xy)\xi_i - (yx)\xi_i, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, 6.$$

На примере первой строчки, связи пар элементов между собой генерируются в пределах двух конформаций, которые занимают разные места в «своем» ряду.

Обозначим места дополнительными натуральными числами:

1	2	3	4	5	6
19	20	21	22	23	24
↕	↕	↕	↕	↕	↕
25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6

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

Матрица иллюстрирует ситуацию, при которой пары элементов согласованы дополнительными «местами»: первый элемент одной конформации объединен с первым элементов второй конформации и т.д.

Элементы второй строчки имеют связи в пределах одной конформации с другой таблицей отношений. В рассматриваемом случае есть пары

$$(13,15), (14,16), (15,17), (16,18), (17,13), (18,14).$$

В таблице связей и в форме матрицы получим выражения

1	2	3	4	5	6
13	14	15	16	17	18
↕	↕	↕	↕	↕	↕
13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6

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

Связи вида

		1		
	↗		↘	
5		←		3

,

		2		
	↗		↘	
6		←		4

генерируют на модели правильного 6-угольника объектный аналог звезды Давида. Этот факт позволяет назвать некоторые пары элементов «исключительными». Понятно, что они могут иметь некие особые стороны и свойства.

Базовые элементы $x = 14, y = 25, xy = 30, ux = 20$ на конформациях с элементами

$$[19, 20, 21, 22, 23, 24], [25, 26, 27, 28, 29, 30]$$

генерируют связи в форме объектной звезды Давида с другой ее ориентацией

		1		
	↙		↘	
5		→		3

,

		2		
	↙		↘	
6		→		4

Функциональная специфика подмножеств из трех элементов

В задачах естествознания, в частности, в астрономии, химии, физике, генетике и других разделах науки практически важно иметь информацию о связях и отношениях между тремя объектами a, b, c . С математической точки зрения важно найти законы, выраженные в форме функциональных связей.

Объектное множество M^{36} предъявляет для практики множество нетривиальных и даже необычных законов.

В частности, три элемента генерируют одинаковый результат на основе алгоритма вида

$$\theta = (ab - ba)c + (bc - cb)a + (ca - ac)b = \begin{cases} 14a + 14b + 14c, \\ 16a + 16b + 16c, \\ 18a + 18b + 18c. \end{cases}$$

Подтвердим формулы примерами:

a	b	c	$(ab - ba)c$	$(bc - cb)a$	$(ca - ac)b$	θ
1	2	3	2	6	1	33
19	4	7	1	24	5	21
12	21	14	15	33	26	2
21	22	23	22	20	21	15

a	b	c	$14a + 14b + 14c$	$16a + 16b + 16c$	$18a + 18b + 18c$
1	2	3	33	33	33
19	4	7	21	21	21
12	21	14	2	2	2
21	22	23	15	15	15

Также три элемента генерируют одинаковые результаты на связях

$$\Pi = c(ab - ba) + a(bc - cb) + b(ca - ac) = \begin{cases} a14 + b14 + c14, \\ a16 + b16 + c16, \\ a18 + b18 + c18. \end{cases}$$

Подтвердим их примерами:

a	b	c	$c(ab - ba)$	$a(bc - cb)$	$b(ca - ac)$	Π
1	2	3	12	8	7	33
19	4	7	12	18	9	27
12	21	14	17	35	24	10
21	22	23	28	30	29	15

a	b	c	$a14 + b14 + c14$	$a16 + b16 + c16$	$a18 + b18 + c18$
1	2	3	33	33	33
19	4	7	27	27	27
12	21	14	10	10	10
21	22	23	15	15	15

Неассоциативные миражи спектров энергии атомов материи

Из анализа неассоциативного множества M^{36} следует связь произведений и разностей для любой пары элементов в форме законов с величиной $k = 18$:

$$ab = k(b - a) = (a - b)k,$$

$$ba = k(a - b) = (b - a)k.$$

Приняв пропорциональность элементов множества числам n, k внутренних слагаемых неких реальных объектов в форме связей $a = \alpha n, b = \beta k, ab = \gamma nk$, мы получаем «мираж спектра энергии» атома водорода

$$A = B \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{k} \right).$$

Анализ свидетельствует, что имеет место множество «миражей спектра энергии» для трех объектов, ассоциированных с неассоциативным множеством.

В частности, для элементов a, b, c множество M^{36} «допускает» законы вида

$$\Phi = P \left(\frac{\sigma_{23}}{n_2 n_3} - \frac{\sigma_{13}}{n_1 n_3} + \frac{\sigma_{12}}{n_1 n_2} \right).$$

Укажем алгоритм рассуждений, позволяющий генерировать выражения такого типа. В их основе лежат реализуемые на неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования зависимости

$$abc = k(a - b + s).$$

Рассмотрим в качестве примера элементы $a = 14, b = 32, c = 17$. Тогда получим значения

$$abc = 135, a - b = 36, a - c = 15, b - c = 34.$$

На их основе генерируются, например, связи

$$abc = 13(a - b + c),$$

$$abc = 13(a - c + b),$$

$$abc = 13(b - c + a^2).$$

Пусть $a = \mu_1 n_1, b = \mu_2 n_2, a = c = \mu_3 n_3$. Тогда в рамках принятых допущений «мираж», указанный ранее, будет дополнен еще одним «миражом»

$$\Phi = P \left(\frac{\sigma_{13}}{n_1 n_3} - \frac{\sigma_{12}}{n_1 n_2} + \frac{\sigma_{12}^*}{n_2 n_3} n_1 \right).$$

Ментально-игровые этюды «миражей» представлены для того, чтобы инициировать поиски реального обоснования механизма генерации спектра энергий реальных объектов на основе моделей информационного, неассоциативного взаимодействия внутренних их слагаемых.

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 соответствии с «близкими» местами в анализируемом множестве получим такие значения:

$(xyzt)$	$(zyxt)$
$7 \cdot 8 - 8 \cdot 7 = 14 - 18 = 14,$	$9 \cdot 8 - 8 \cdot 9 = 18 - 14 = 16,$
$14 \cdot 9 - 9 \cdot 14 = 8 - 6 = 26,$	$16 \cdot 7 - 7 \cdot 16 = 10 - 4 = 30,$
$26 \cdot 10 - 10 \cdot 26 = 3 - 11 = 22,$	$30 \cdot 10 - 10 \cdot 30 = 5 - 9 = 20,$
$(yztx)$	$(yxtz)$
$8 \cdot 9 - 9 \cdot 8 = 14 - 18 = 14,$	$8 \cdot 7 - 7 \cdot 8 = 18 - 14 = 16,$
$14 \cdot 10 - 10 \cdot 14 = 9 - 5 = 28,$	$16 \cdot 10 - 10 \cdot 16 = 7 - 1 = 30,$
$28 \cdot 7 - 7 \cdot 28 = 4 - 10 = 24,$	$30 \cdot 9 - 9 \cdot 30 = 4 - 10 = 24,$
$(ztxy)$	$(xtzy)$
$9 \cdot 10 - 10 \cdot 9 = 14 - 18 = 14,$	$7 \cdot 10 - 10 \cdot 7 = 16 - 16 = 18,$
$14 \cdot 7 - 7 \cdot 14 = 12 - 2 = 28,$	$18 \cdot 9 - 9 \cdot 18 = 10 - 4 = 30,$
$28 \cdot 8 - 8 \cdot 28 = 5 - 9 = 20,$	$30 \cdot 8 - 8 \cdot 30 = 3 - 11 = 22,$
$(txyz)$	$(tzyx)$
$10 \cdot 7 - 7 \cdot 10 = 16 - 16 = 18,$	$10 \cdot 9 - 9 \cdot 10 = 18 - 14 = 16,$
$18 \cdot 8 - 8 \cdot 18 = 9 - 5 = 28,$	$16 \cdot 8 - 8 \cdot 16 = 11 - 3 = 26,$
$28 \cdot 9 - 9 \cdot 28 = 6 - 8 = 22.$	$26 \cdot 7 - 7 \cdot 26 = 6 - 8 = 22.$

Проанализируем связи между полученными слагаемыми:

$$\begin{aligned}
 x + y + z + t &= 22, \\
 xyzt + yztx + ztxy + txyz &= 22 = xyzt \cdot yztx \cdot ztxy \cdot txyz, \\
 zyxt + yxtz + xtzy + tzyx &= 22 = tzyx \cdot xtzy \cdot yxtz \cdot zyxt, \\
 xyz + yzt + ztx + txy &= 26 = tzy + xtz + yxt + zyx, \\
 22 + 22 &= 26, 22 + 26 = 18 = [0], 26 + 26 = 22.
 \end{aligned}$$

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:

$(xyzt)$	$(zyxt)$
$1 \cdot 36 - 36 \cdot 1 = 28,$	$2 \cdot 36 - 36 \cdot 2 = 26,$
$28 \cdot 2 - 2 \cdot 28 = 14$	$26 \cdot 1 - 1 \cdot 26 = 16,$
$14 \cdot 35 - 35 \cdot 14 = 18,$	$16 \cdot 35 - 35 \cdot 16 = 14,$
$(yztx)$	$(yxtz)$
$36 \cdot 2 - 2 \cdot 36 = 22,$	$36 \cdot 1 - 1 \cdot 36 = 20,$
$22 \cdot 35 - 35 \cdot 22 = 20,$	$20 \cdot 35 - 35 \cdot 20 = 24,$
$20 \cdot 1 - 1 \cdot 20 = 28,$	$24 \cdot 2 - 2 \cdot 24 = 28,$
$(ztxy)$	$(xtzy)$
$2 \cdot 35 - 35 \cdot 2 = 30,$	$1 \cdot 35 - 35 \cdot 1 = 26,$
$30 \cdot 1 - 1 \cdot 30 = 14,$	$26 \cdot 2 - 2 \cdot 26 = 18,$
$14 \cdot 36 - 36 \cdot 14 = 14,$	$18 \cdot 36 - 36 \cdot 18 = 18,$
$(txyz)$	$(tzyx)$
$35 \cdot 1 - 1 \cdot 35 = 22,$	$35 \cdot 2 - 2 \cdot 35 = 24,$
$22 \cdot 36 - 36 \cdot 22 = 22,$	$24 \cdot 36 - 36 \cdot 24 = 24,$
$22 \cdot 2 - 2 \cdot 22 = 26.$	$24 \cdot 1 - 1 \cdot 24 = 26.$

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

$$\begin{aligned} xyz + yzt + ztx + txy &= 14 + 20 + 14 + 22 = 28, \\ zyx + yxt + xtz + tzy &= 16 + 24 + 18 + 24 = 28. \end{aligned}$$

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.

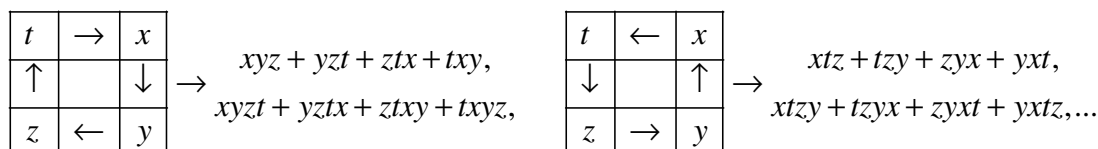
Проанализируем новую пару функциональных связей на элементах анализируемого множества M^{36} вида

$$m = xyz + yzt + ztx + txy, n = xtz + tzy + zyx + yxt.$$

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:



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

(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)
$34 \cdot 31 - 31 \cdot 34 = 16 - 16 = 18,$	$32 \cdot 31 - 31 \cdot 32 = 18 - 14 = 16,$
$18 \cdot 32 - 32 \cdot 18 = 33 - 35 = 16.$	$16 \cdot 34 - 34 \cdot 16 = 31 - 31 = 18.$

Найдем их суммы:

$$m = 14 + 16 + 16 + 16 = 62, n = 18 + 14 + 18 + 18 = 68.$$

Равны также их частичные слагаемые

$$\sigma = xy + yz + zt + tx = 14 + 14 + 14 + 18 = 60, \mu = xt + tz + zy + yx = 18 + 16 + 16 + 16 = 60.$$

Учтем, что $x + y + z + t = 31 + 32 + 33 + 34 = 130$. Следовательно, есть условия равновесия

$$(xyz + yzt + ztx + txy) + (x + y + z + t) = 62 + 130 = 192 = (xtz + tzy + zyx + yxt) + (x + y + z + t).$$

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:

$(xyztp)$	$(xztyp)$
$7 \cdot 8 - 8 \cdot 7 = 14 - 18 = 14,$	$7 \cdot 9 - 9 \cdot 7 = 15 - 17 = 16,$
$14 \cdot 9 - 9 \cdot 14 = 8 - 6 = 26,$	$16 \cdot 11 - 11 \cdot 16 = 8 - 6 = 26,$
$26 \cdot 10 - 10 \cdot 26 = 3 - 11 = 22,$	$26 \cdot 8 - 8 \cdot 26 = 1 - 7 = 24,$
$22 \cdot 11 - 1 \cdot 22 = 32 - 36 = 14,$	$24 \cdot 10 - 10 \cdot 24 = 35 - 33 = 14,$
$(yztpx)$	$(ztypx)$
$8 \cdot 9 - 9 \cdot 8 = 14 - 18 = 14,$	$9 \cdot 11 - 11 \cdot 9 = 15 - 17 = 16,$
$14 \cdot 10 - 10 \cdot 14 = 9 - 5 = 28,$	$16 \cdot 8 - 8 \cdot 16 = 11 - 3 = 26,$
$28 \cdot 11 - 11 \cdot 28 = 2 - 12 = 20,$	$26 \cdot 10 - 10 \cdot 26 = 3 - 11 = 22,$
$20 \cdot 7 - 7 \cdot 20 = 36 - 32 = 16,$	$22 \cdot 7 - 7 \cdot 22 = 34 - 34 = 18,$
$(ztpxy)$	$(typxz)$
$9 \cdot 10 - 10 \cdot 9 = 14 - 18 = 14,$	$11 \cdot 8 - 8 \cdot 11 = 1 - 16 = 18,$
$14 \cdot 11 - 11 \cdot 14 = 10 - 4 = 30,$	$18 \cdot 10 - 10 \cdot 18 = 11 - 3 = 26,$
$30 \cdot 7 - 7 \cdot 30 = 2 - 12 = 20,$	$26 \cdot 7 - 7 \cdot 26 = 6 - 8 = 22,$
$20 \cdot 8 - 8 \cdot 20 = 31 - 31 = 18,$	$22 \cdot 9 - 9 \cdot 22 = 36 - 32 = 16,$
$(tpxyz)$	$(ypxzt)$
$10 \cdot 11 - 11 \cdot 10 = 14 - 18 = 14,$	$8 \cdot 10 - 10 \cdot 8 = 15 - 17 = 16,$
$14 \cdot 7 - 7 \cdot 14 = 12 - 2 = 28,$	$16 \cdot 7 - 7 \cdot 16 = 10 - 4 = 30,$
$28 \cdot 8 - 8 \cdot 28 = 5 - 9 = 20,$	$30 \cdot 9 - 9 \cdot 30 = 4 - 10 = 24,$
$20 \cdot 9 - 9 \cdot 20 = 36 - 32 = 14,$	$24 \cdot 11 - 11 \cdot 24 = 36 - 32 = 16,$
$(pxyzt)$	$(pxzty)$
$11 \cdot 7 - 7 \cdot 11 = 15 - 17 = 16,$	$10 \cdot 7 - 7 \cdot 10 = 16 - 16 = 18,$
$16 \cdot 8 - 8 \cdot 16 = 11 - 3 = 26,$	$18 \cdot 9 - 9 \cdot 18 = 10 - 4 = 30,$
$26 \cdot 9 - 9 \cdot 26 = 2 - 12 = 20,$	$30 \cdot 11 - 11 \cdot 30 = 6 - 8 = 22,$
$20 \cdot 10 - 10 \cdot 20 = 33 - 35 = 16.$	$2 \cdot 8 - 8 \cdot 22 = 35 - 33 = 14.$

Получим спектр условий функционального равновесия:

$$A = xyztp + yztpx + ztpxy + tpxyz + pxyzt = 18 = xztyp + ztypx + typxz + ypxzt + pxzty = A^*,$$

$$xy + yz + zt + tp + px = 18 = xz + zt + ty + yp + px,$$

$$(xyz + yzt + ztp + tpx + pxy) + (xyzt + yztp + ztpx + tpxy + pxyz) = 18,$$

$$(xzt + zty + typ + ypx + pxz) + (xzty + ztyp + typx + ypxz + pxzt) = 18.$$

Спектр неассоциативных аналогов алгебры Мальцева

Ассоциативная алгебра Мальцева базируется на функциональных отношениях вида

$$\begin{aligned}x^2 &= 0, \\ J(x, y, xz) &= J(x, y, z)x, \\ J(x, y, z) &= xyz + yzx + zxy.\end{aligned}$$

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:

$$x = 5, y = 25, z = 13 \rightarrow J(x, y, zx) + zx = xJ(x, y, z),$$

$$x = 5, y = 25, z = 15 \rightarrow J(x, y, zx) + J(x, y, z) = xJ(x, y, z),$$

$$x = 5, y = 25, z = 17 \rightarrow J(x, y, zx) + J(x, y, z) = xJ(x, y, z),$$

$$x = 6, y = 26, z = 14 \rightarrow J(x, y, zx) = xJ(x, y, z) - J(x, y, z),$$

$$x = 6, y = 26, z = 16 \rightarrow J(x, y, zx) - J(x, y, z) = xJ(x, y, z) + J(x, y, z),$$

$$x = 6, y = 26, z = 18 \rightarrow J(x, y, z) - J(x, y, zx) = xJ(x, y, z), \dots$$

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:

$$x = 7, y = 27, z = 19 \rightarrow J(x, y, zx) = xJ(x, y, z),$$

$$x = 27, y = 7, z = 19 \rightarrow J(x, y, zx) = xJ(x, y, z) - J(x, y, z),$$

$$x = 7, y = 19, z = 27 \rightarrow J(x, y, zx) + zx = xJ(x, y, z) + J(x, y, z), \dots$$

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

$$x = 7, y = 19, z = 27, p = 5 \rightarrow J(x, y, p) + J(x, y, z) = xJ(x, y, z).$$

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

$$J(x, y, \psi(x, y, z, p, s, \dots)) = xJ(x, y, z).$$

Связи мультициклических объектных функций

Проанализируем свойства связей 5 элементов объектного множества M^{36} , расположив их согласно рисунку

s		$\rightarrow$	x	$\rightarrow$		y
	$\nwarrow$				$\swarrow$	
		p	$\leftarrow$	z		

базируясь на таких мультициклических функциях:

$$\begin{aligned}
 J_2 &= xy + yz + zp + ps + sx, \\
 J_3 &= xyz + yzp + zps + psx + sxy, \\
 J_4 &= xyzp + yzps + zpsx + psxy + sxyz, \\
 J_5 &= xyzps + yzpsx + zpsxy + psxyz + sxyzp.
 \end{aligned}$$

Применим к элементам произведение Ли

$$\xi\eta = \xi \overset{k}{\times} \eta - \eta \overset{k}{\times} \xi.$$

Проведем анализ на 3 подмножествах:

$$\begin{aligned}
 A &\rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5, \\
 B &\rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7, \\
 C &\rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25.
 \end{aligned}$$

Получим таблицу значений:

	A	B	C
J_2	18	18	18
J_3	30	26	16
J_4	24	22	14
J_5	18	18	18
J_3J_3	24	22	14
J_3J_2	30	26	16
J_3J_4	24	22	14
J_4J_3	30	26	16
J_4J_5	24	22	14
J_5J_4	30	26	16

Из ее анализа следуют разнообразные функциональные связи и некоторые законы:

$$J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2 = 18 = [0] = J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5,$$

$$J_2J_3 + J_3J_2 + J_3J_4 + J_4J_3 + J_4J_5 + J_5J_4 = 18 = [0] = J_2 + J_3 + J_4 + J_5.$$

Проанализируем свойства связей 5 элементов объектного множества M^{36} , расположив их согласно рисунку

s		$\rightarrow$	x	$\rightarrow$		y
	$\nwarrow$				$\swarrow$	
		p	$\leftarrow$	z		

базируясь на новых мультициклических функциях:

$$\begin{aligned}
 J_2 &= xy - yz + zp - ps + sx, \\
 J_3 &= xyz - yzp + zps - psx + sxy, \\
 J_4 &= xyzp - yzps + zpsx - psxy + sxyz, \\
 J_5 &= xyzps - yzpsx + zpsxy - psxyz + sxyzp.
 \end{aligned}$$

Применим к элементам произведение Ли

$$\xi\eta = \overset{k}{\xi} \times \overset{k}{\eta} - \overset{k}{\eta} \times \overset{k}{\xi}.$$

Проведем анализ на 3 подмножествах:

$$\begin{aligned}
 A &\rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5, \\
 B &\rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7, \\
 C &\rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25.
 \end{aligned}$$

Получим таблицу значений:

	A	B	C
J_2	16	28	18
J_3	20	30	22
J_4	28	26	16
J_5	16	22	24
J_3J_3	26	16	26
J_3J_2	22	14	22
J_3J_4	28	16	24
J_4J_3	20	14	30
J_4J_5	30	22	28
J_5J_4	24	26	20

Из ее анализа следуют разнообразные функциональные связи и некоторые законы:

$$J_2 - J_3 = J_2J_3, J_3 - J_2 = J_3J_2,$$

$$(J_2J_3)(J_3J_2) + (J_3J_4)(J_4J_3) + (J_4J_5)(J_5J_4) = J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2.$$

Изменение знаковой структуры мультициклических функций меняет законы связей.

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 базирясь на мультициклических функциях:

$$\begin{aligned} J_2 &= xy + yz + zp + ps + sx, \\ J_3 &= xyz + yzp + zps + psx + sxy, \\ J_4 &= xyzp + yzps + zpsx + psxy + sxyz, \\ J_5 &= xyzps + yzpsx + zpsxy + psxyz + sxyzp. \end{aligned}$$

Применим к элементам множества M^{36} не произведение Ли $\xi\eta = \overset{k}{\xi} \times \overset{k}{\eta} - \overset{k}{\eta} \times \overset{k}{\xi}$, а новый вариант базовых отношений вида

$$\xi\eta = \overset{k}{\xi} \times \overset{k}{\eta} \times \overset{k}{\xi} - \overset{k}{\eta} \times \overset{k}{\xi} \times \overset{k}{\eta}.$$

Проведем, как и ранее, анализ на 3 подмножествах:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5, \\ B &\rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7, \\ C &\rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25. \end{aligned}$$

Получим таблицу значений:

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
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:

$$J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2 = 18 = [0] = J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5,$$

$$J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5 = 18 = [0] = J_2 + J_3 + J_4 + J_5.$$

Законы спектра мультициклических функций на триадном суммировании

На элементах множества M^{36} выполним анализ спектра мультициклических функций

$$\begin{aligned} J_2 &= xy + yz + zp + ps + sx, \\ J_3 &= xyz + yzp + zps + psx + sxy, \\ J_4 &= xyzp + yzps + zpsx + psxy + sxyz, \\ J_5 &= xyzps + yzpsx + zpsxy + psxyz + sxyzp, \end{aligned}$$

применив произведение $\xi\eta = \xi^k \times \eta^k \times \xi^k + \eta^k \times \xi^k \times \eta^k$. Рассмотрим 3 подмножества:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5, \\ B &\rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7, \\ C &\rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25. \end{aligned}$$

На элементах $A \rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5$ значения функций таковы:

$$\begin{aligned} J_2 &= 21+23+19+21+24=30, J_3=36+33+36+34+32=33, \\ J_4 &= 28+26+25+30+29=24, J_5=9+9+9+9+9=3, \\ J_2J_3 &= 9+24=3=J_3J_2, J_3J_4=30+3=9=J_4J_3, J_4J_5=33+18=33=J_5J_4, \\ J_2J_3+J_3J_4+J_4J_5 &= 33=J_5J_4+J_4J_3+J_3J_2, \\ (J_2J_3+J_3J_4+J_4J_5)+(J_5J_4+J_4J_3+J_3J_2) &= 18. \end{aligned}$$

На элементах $B \rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7$ значения функций таковы:

$$\begin{aligned} J_2 &= 19+12+5+35+9=26, J_3=8+34+18+31+2=15, \\ J_4 &= 36+23+14+12+27=22, J_5=19+19+19+19+19=29, \\ J_2J_3 &= 19+22=29=J_3J_2, J_3J_4=26+29=19=J_4J_3, J_4J_5=15+18=15=J_5J_4, \\ J_2J_3+J_3J_4+J_4J_5 &= 15=J_5J_4+J_4J_3+J_3J_2, \\ (J_2J_3+J_3J_4+J_4J_5)+(J_5J_4+J_4J_3+J_3J_2) &= 18. \end{aligned}$$

На элементах $C \rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25$ значения функций таковы:

$$\begin{aligned} J_2 &= 14+8+20+14+8=16, J_3=15+3+15+3+27=15, \\ J_4 &= 22+10+4+16+28=14, J_5=17+17+17+17+17=13, \\ J_2J_3 &= 17+14=13=J_3J_2, J_3J_4=16+13=17=J_4J_3, J_4J_5=15+18=15=J_5J_4, \\ J_2J_3+J_3J_4+J_4J_5 &= 15=J_5J_4+J_4J_3+J_3J_2, \\ (J_2J_3+J_3J_4+J_4J_5)+(J_5J_4+J_4J_3+J_3J_2) &= 18. \end{aligned}$$

При всем различии локальных значений и их слагаемых, указанных выше, подмножества подчинены единым глобальным законам, которые имеют место при других базовых связях. Этот факт важен с экспериментальной точки зрения в ситуации, когда приборы задают только суммарные значения неких величин, не «охватывая» локальных слагаемых.

Законы спектра мультициклических функций на комбинаторном произведении

На элементах множества M^{36} выполним анализ спектра мультициклических функций

$$\begin{aligned}J_2 &= xy + yz + zp + ps + sx, \\J_3 &= xyz + yzp + zps + psx + sxy, \\J_4 &= xyzp + yzps + zpsx + psxy + sxyz, \\J_5 &= xyzps + yzpsx + zpsxy + psxyz + sxyzp,\end{aligned}$$

применив произведение $\xi\eta = \xi \times^k \eta$. Рассмотрим 3 подмножества:

$$\begin{aligned}A &\rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5, \\B &\rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7, \\C &\rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25.\end{aligned}$$

На элементах $A \rightarrow x=1, y=2, z=3, p=4, s=5$ значения функций таковы:

$$\begin{aligned}J_2 &= 14+14+14+14+15=17, J_3 = 2+3+4+6+1=10, \\J_4 &= 15+15+16+15+15=16, J_5 = 3+5+5+1+2=10, \\J_2J_3 &= 12 = J_3J_2, J_3J_4 = 1 = J_5J_4, J_4J_5 = 7 = J_4J_3, \\J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5 &= 8 = J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2, \\(J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5) + (J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2) &\neq 18.\end{aligned}$$

На элементах $B \rightarrow x=14, y=23, z=31, p=28, s=7$ значения функций таковы:

$$\begin{aligned}J_2 &= 22+3+4+4+2=17, J_3 = 4+32+28+11+4=19, \\J_4 &= 31+24+23+31+22=17, J_5 = 19+27+13+11+19=29, \\J_2J_3 &= 21 = J_4J_3 = 21 = J_4J_5, J_3J_4 = 29 = J_3J_2 = 29 = J_5J_4, \\J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5 &= 23, J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2 = 25, \\(J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5) + (J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2) &= 18.\end{aligned}$$

На элементах $C \rightarrow x=1, y=7, z=13, p=19, s=25$ значения функций таковы:

$$\begin{aligned}J_2 &= 25+1+19+19+31=17, J_3 = 19+1+19+7+19=17, \\J_4 &= 13+31+7+13+25=17, J_5 = 25+25+13+13+25=17, \\J_2J_3 &= J_3J_4 = J_4J_5 = 13, J_5J_4 = J_4J_3 = J_3J_2 = 13, \\J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5 &= 15 = J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2, \\(J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5) + (J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2) &= 18.\end{aligned}$$

Имеет место различие локальных значений и их слагаемых, но подмножества частично подчинены единым глобальным законам, генерируем при других базовых связях. По этой причине оказывается полезным анализ не только на «сложных» связях, но и на «простых» их реализациях, которые могут быть доступны «простым» экспериментальным средствам.

Ассоциативная «тень» неассоциативного подмножества

Частично ассоциативное множество M^{36} генерируется из элементов $[1, 7, 13, 19, 25, 31]$ на основе последовательной трансляции значимых элементов в каждой их строке. Принимая это свойство в качестве критерия «выделенности» подмножества, приведем таблицы их произведений и сумм.

Получим

$\times$	1	7	13	19	25	31
1	13	25	7	1	31	19
7	19	13	1	31	7	25
13	1	7	13	19	25	31
19	7	31	25	13	19	1
25	31	1	19	25	13	7
31	25	19	31	7	1	13

+	1	7	13	19	25	31
1	20	14	2	32	8	26
7	14	26	8	2	32	20
13	2	8	14	20	26	32
19	32	2	20	26	14	8
25	8	32	26	14	20	2
31	26	20	32	8	2	14

Из таблиц получаем пару конформаций. Первая конформация такова:

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

$$d = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, e = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, f = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

На ассоциативной операции матричного суммирования мы имеем семейство групп. Например, такова пара

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

Группой на матричной операции является вся конформация.

Взаимно обратны матрицы

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

Вторая конформация базируется на других матрицах:

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

$$\kappa = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \mu = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \sigma = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Специфика этих матриц в том, что матричное произведение на себя генерирует единичную матрицу

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

С физической точки зрения это свойство можно рассматривать в качестве эффекта разрушения объектов указанного типа при самовоздействии.

Пара конформации задает группу из 12 элементов, в которой первая конформация играет роль нормальной подгруппы, а вторая конформация есть ее смежный класс.

Следовательно, подгруппа неассоциативного множества может рассматриваться как «тень» группы при конструировании ее согласно структуре конформаций, ассоциированных с таблицами комбинаторного произведения и модульного суммирования. При этом операция произведения генерирует нормальную подгруппу, что косвенно свидетельствует о «близости» ассоциативной и неассоциативной операций.

Естественно предположить, что ассоциативная операция способна к неассоциативности.

Объектные гомологии частично неассоциативного множества

Термин гомология применяется в ситуации, когда есть «похожесть» чего-то одного с чем-то другим. Понятно поэтому, что диапазон его применения обширен и разнообразен.

Проанализируем функциональную «похожесть» элементов частично неассоциативного множества M^{36} , применив для этого аналог стандартного алгоритма гомологий симплексов.

Имеем симплекс в виде трех «точек» $[0, 1, 2]$ с элементами поля $[a_0, a_1, a_2]$:

$$c = a_0[1, 2] + a_1[2, 0] + a_2[0, 1].$$

Его деформация задается формулой $\partial c(0, 1, \dots, n) = \sum (-1)^i [0, \dots, \hat{i}, \dots, n]$, которая генерирует

$$\partial c = -a_0[2] + a_0[1] - a_1[0] + a_1[2] - a_2[1] + a_2[0] = (a_2 - a_1)[0] + (a_0 - a_2)[1] + (a_1 - a_0)[2].$$

Квадратные скобки не наделены функциональным содержанием, визируя только элементы.

Рассмотрим аналог указанного алгоритма с элементами объектного множества M^{36} :

$$\alpha + \beta + \gamma = \theta,$$

$$c = \alpha[\alpha, \beta] + \beta[\beta, \gamma] + \gamma[\gamma, \alpha],$$

$$\partial c = (\alpha - \gamma)[\alpha] + (\beta - \alpha)[\beta] + (\gamma - \beta)[\gamma],$$

$$[\xi, \eta] = \xi\eta - \eta\xi, [\mu] = \mu \cdot 18 - 18 \cdot \mu.$$

Проанализируем несколько ситуаций с $\theta = 18$. Пусть $\alpha = 2, \beta = 35, \gamma = 23, \theta = 18$. Тогда

$$\begin{aligned} c &= 2(2 \cdot 35 - 35 \cdot 2) + 35(35 \cdot 23 - 23 \cdot 35) + 23(23 \cdot 2 - 2 \cdot 23) = \\ &= 2 \cdot 30 + 35 \cdot 30 + 23 \cdot 30 = 35 + 2 + 20 = 15, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \partial c &= (2 - 23)(2 \cdot 18 - 18 \cdot 2) + (35 - 2)(35 \cdot 18 - 18 \cdot 35) + (23 - 35)(23 \cdot 18 - 18 \cdot 23) = \\ &= 9 \cdot 26 + 21 \cdot 14 + 12 \cdot 20 = 12 + 30 + 33 = 15. \end{aligned}$$

Гомологичные результаты получаем на других подмножествах согласно таблице

α	β	γ	θ	c	∂c
2	35	23	18	15	15
1	4	25	18	15	15
14	32	32	18	15	15
12	21	9	18	15	15

Проанализируем несколько ситуаций с $\theta = 13$. Пусть $\alpha = 2, \beta = 35, \gamma = 24, \theta = 13$. Тогда

$$c = 2(2 \cdot 35 - 35 \cdot 2) + 35(35 \cdot 24 - 24 \cdot 35) + 24(24 \cdot 2 - 2 \cdot 24) =$$

$$= 2 \cdot 30 + 35 \cdot 26 + 24 \cdot 28 = 14,$$

$$\partial c = (2 - 24)(2 \cdot 18 - 18 \cdot 2) + (35 - 2)(35 \cdot 18 - 18 \cdot 35) + (24 - 35)(24 \cdot 18 - 18 \cdot 24) =$$

$$= 8 \cdot 26 + 21 \cdot 14 + 7 \cdot 24 = 7 + 30 + 36 = 13.$$

Гомологичные результаты получаем на других подмножествах согласно таблице

α	β	γ	θ	c	∂c
2	35	23	13	14	13
1	4	25	13	14	13
14	32	32	13	14	13
12	21	9	13	14	13

Расчетный алгоритм свидетельствует о наличии функционального закона на элементах объектного множества

$$\partial c = c - \theta.$$

Мы имеем в ситуации с $\theta = 18$ «независимость» величины c от действия на нее оператора ∂ :

$$\theta = 18 \rightarrow \partial c = c.$$

Это свойство представляет интерес с физической точки зрения, так как «допускает» наличие изделий, которые не меняются глобально под действием «внешних» условий, хотя слагаемые изделия меняются локально.

Заметим, что кажущееся незначительным дополнение базовой пары α, β третьим элементом γ меняет не только само изделие c , но меняется тоже «чувствительность» к внешним влияниям $\partial c \neq c$. При этом изменения согласованы с «памятью» начального состояния θ .

Увеличим количество элементов в подмножествах. Рассмотрим ситуацию с

$$\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 3, \delta = 36, \theta = 18.$$

Алгоритм анализа теперь базируется на функциях

$$c = \alpha[\alpha, \beta, \gamma] + \beta[\beta, \gamma, \delta] + \gamma[\gamma, \delta, \alpha] + \delta[\delta, \alpha, \beta],$$

$$[\alpha, \beta, \gamma] = (\alpha\beta - \beta\alpha) + (\beta\gamma - \gamma\beta) + (\gamma\alpha - \alpha\gamma), \dots$$

$$\partial c = [\beta, \gamma](\alpha - \delta) + [\gamma, \delta](\beta - \alpha) + [\delta, \alpha](\gamma - \beta) + [\alpha, \beta](\delta - \gamma),$$

$$[\beta, \gamma] = (\beta\gamma - \gamma\beta), \dots$$

Получим, например, такие значения:

$$[\alpha, \beta, \gamma] = (1 \cdot 2 - 2 \cdot 1) + (2 \cdot 3 - 3 \cdot 2) + (3 \cdot 1 - 1 \cdot 3) = 14 + 14 + 14 = 18,$$

$$[\beta, \gamma, \delta] = 14 + 30 + 22 = 18,$$

$$[\gamma, \delta, \alpha] = 30 + 30 + 16 = 18.$$

$$[\delta, \alpha, \beta] = 20 + 14 + 26 = 18,$$

$$c = 1 \cdot 18 + 2 \cdot 18 + 3 \cdot 18 + 36 \cdot 18 = 12 + 11 + 10 + 31 = 16,$$

$$[\beta, \gamma](\alpha - \delta) = 14 \cdot 25 = 30, [\gamma, \delta](\beta - \alpha) = 30 \cdot 13 = 20,$$

$$[\delta, \alpha](\gamma - \beta) = 20 \cdot 13 = 30, [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 14 \cdot 21 = 20,$$

$$\partial c = [\beta, \gamma](\alpha - \delta) + [\gamma, \delta](\beta - \alpha) + [\delta, \alpha](\gamma - \beta) + [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 30 + 20 + 30 + 20 = 16.$$

Следовательно, имеет место закон

$$\partial c = c - \theta.$$

Рассмотрим ситуацию с $\alpha = 1, \beta = 19, \gamma = 31, \delta = 15, \theta = 18$.

Получим значения

$$[\alpha, \beta, \gamma] = (1 \cdot 19 - 19 \cdot 1) + (19 \cdot 31 - 31 \cdot 19) + (31 \cdot 1 - 1 \cdot 31) = 24 + 24 + 24 = 18,$$

$$[\beta, \gamma, \delta] = 24 + 16 + 26 = 18,$$

$$[\gamma, \delta, \alpha] = 16 + 30 + 30 = 18.$$

$$[\delta, \alpha, \beta] = 20 + 24 + 22 = 18,$$

$$c = 1 \cdot 18 + 19 \cdot 18 + 31 \cdot 18 + 15 \cdot 18 = 12 + 11 + 10 + 31 = 16,$$

$$[\beta, \gamma](\alpha - \delta) = 24 \cdot 4 = 11, [\gamma, \delta](\beta - \alpha) = 16 \cdot 6 = 3,$$

$$[\delta, \alpha](\gamma - \beta) = 20 \cdot 6 = 11, [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 24 \cdot 32 = 3,$$

$$\partial c = [\beta, \gamma](\alpha - \delta) + [\gamma, \delta](\beta - \alpha) + [\delta, \alpha](\gamma - \beta) + [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 30 + 20 + 30 + 20 = 16.$$

Следовательно, имеет место закон

$$\partial c = c - \theta.$$

Введем понятие четности S элементов базового подмножества, суммируя количество элементов с номерами, превосходящими предыдущие номера элементов в их ряду:

$$\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 3, \delta = 36 \rightarrow S = 3 + 2 + 1 = 6,$$

$$\alpha = 1, \beta = 19, \gamma = 31, \delta = 15 \rightarrow S = 3 + 1 = 4.$$

Рассмотрим ситуацию с изменением четности ряда базовых элементов на примере

$$\alpha = 4, \beta = 16, \gamma = 27, \delta = 1 \rightarrow S = 2 + 1 = 3, \theta = 18.$$

Тогда

$$[\alpha, \beta, \gamma] = (4 \cdot 16 - 16 \cdot 4) + (16 \cdot 27 - 27 \cdot 16) + (27 \cdot 4 - 4 \cdot 27) = 30 + 22 + 14 = 18,$$

$$[\beta, \gamma, \delta] = 22 + 14 + 30 = 18,$$

$$[\gamma, \delta, \alpha] = 14 + 18 + 16 = 18.$$

$$[\delta, \alpha, \beta] = 18 + 30 + 24 = 18,$$

$$c = 4 \cdot 18 + 16 \cdot 18 + 27 \cdot 18 + 1 \cdot 18 = 9 + 15 + 22 + 12 = 16,$$

$$(\alpha - \delta)[\beta, \gamma] = 15 \cdot 22 = 20, (\beta - \alpha)[\gamma, \delta] = 12 \cdot 14 = 3,$$

$$(\gamma - \beta)[\delta, \alpha] = 29 \cdot 18 = 20, (\delta - \gamma)[\alpha, \beta] = 34 \cdot 30 = 3,$$

$$\partial c = (\alpha - \delta)[\beta, \gamma] + (\beta - \alpha)[\gamma, \delta] + (\gamma - \beta)[\delta, \alpha] + (\delta - \gamma)[\alpha, \beta] = 20 + 3 + 20 + 3 = 16.$$

В анализируемой ситуации с нечетным значением величины S независимость изделия от действия над ним обеспечивается при ином порядке сомножителей в функции, которая характеризует это изменение.

Однако эта тонкость не имеет общего значения. Подтвердим тезис примером. Пусть

$$\alpha = 3, \beta = 16, \gamma = 27, \delta = 2 \rightarrow \theta = 18, S = 3.$$

Получим значения

$$[\alpha, \beta, \gamma] = (3 \cdot 16 - 16 \cdot 3) + (16 \cdot 27 - 27 \cdot 16) + (27 \cdot 3 - 3 \cdot 27) = 26 + 22 + 18 = 18,$$

$$[\beta, \gamma, \delta] = 22 + 16 + 28 = 18,$$

$$[\gamma, \delta, \alpha] = 16 + 14 + 18 = 18.$$

$$[\delta, \alpha, \beta] = 14 + 26 + 20 = 18,$$

$$c = 3 \cdot 18 + 16 \cdot 18 + 27 \cdot 18 + 2 \cdot 18 = 10 + 15 + 22 + 11 = 16,$$

$$[\beta, \gamma](\alpha - \delta) = 22 \cdot 13 = 28, [\gamma, \delta](\beta - \alpha) = 16 \cdot 7 = 10,$$

$$[\delta, \alpha](\gamma - \beta) = 14 \cdot 29 = 28, [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 26 \cdot 35 = 10,$$

$$\partial c = [\beta, \gamma](\alpha - \delta) + [\gamma, \delta](\beta - \alpha) + [\delta, \alpha](\gamma - \beta) + [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 28 + 10 + 28 + 10 = 16.$$

Заметим, что выражение $c = \alpha[\alpha, \beta, \gamma] + \beta[\beta, \gamma, \delta] + \gamma[\gamma, \delta, \alpha] + \delta[\delta, \alpha, \beta]$ содержит единые значения выражений в квадратных скобках, генерируя элемент с номером 18, который играет роль объектного нуля.

По этой причине существенно проще анализировать «изделия» и их деформации. Кроме этого, объектное множество иллюстрирует зависимость его свойств от количества элементов в базовых подмножествах.

Неассоциативная объектная геометрия

Известно свойство объединения длин отрезков на прямой линии, выделенные точки на которой обозначены буквами:

$$a \text{ --- } b \text{ --- } c \text{ --- } d$$

$$ac + bd = ad + bc.$$

Введем на канонических матрицах типа группы перестановок бинарную функцию, обозначив буквами элементы неассоциативного множества M^{36}

$$\begin{array}{c} * \\ a \quad b \quad c \quad d \\ a \quad \left(\begin{array}{cccc} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right) \end{array} \rightarrow ac + bd + cb + da = \theta.$$

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:

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

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \quad ab + ba + cd + dc \quad ac + bd + ca + db \quad ad + bc + cb + da$$

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

$$a^2 + bd + c^2 + db \quad ab + bc + cd + da \quad ac + b^2 + ca + d^2 \quad ad + ba + cb + dc$$

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

$$a^2 + bc + cb + d^2 \quad ab + bd + ca + dc \quad ac + ba + cd + db \quad ad + b^2 + c^2 + da$$

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

$$a^2 + b^2 + cd + dc \quad ab + ba + c^2 + d^2 \quad ac + bd + cb + da \quad ad + bc + ca + db$$

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

$$a^2 + bc + cd + db \quad ab + bd + c^2 + da \quad ac + ba + cb + d^2 \quad ad + b^2 + ca + dc$$

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

$$a^2 + bd + cb + dc \quad ab + bc + ca + d^2 \quad ac + b^2 + cd + da \quad ad + ba + c^2 = db$$

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.

Объектный функциональный осциллятор на идеальных бинарах

Придадим четверке бинаров, индуцированных матрицами

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

$$\alpha = a^2 + ba + ca + da \quad \beta = ab + b^2 + cb + db \quad \gamma = ac + bc + c^2 + dc \quad \delta = ad + bd + cd + d^2$$

некоторые свойства, которые присущи живым объектам.

В частности, рассмотрим их «питание», заменяя буквы a, b, c, d элементами M^{36} . Этот прием ориентирован на получение информации о возможностях 4 физических объектов, заданных матрицами и бинарами в условиях существования, обеспеченных объектами множества M^{36} . Подмножества данного множества назовем «питанием» бинаров.

Проанализируем ситуацию на подмножестве с элементами $a_0 = 11, b_0 = 12, c_0 = 13, d_0 = 14$. Тогда каждый бинар получит слагаемые a_1, b_1, c_1, d_1 , которые можно трактовать «питанием» второго уровня для этих же бинаров, а также их сумму θ . Получим таблицу значений

ξ	$\rightarrow$	a_1	b_1	c_1	d_1	$\rightarrow$	θ
α	$\rightarrow$	13	18	11	10	=	28
β	$\rightarrow$	14	13	12	11	=	26
γ	$\rightarrow$	3	2	13	18	=	24
δ	$\rightarrow$	4	3	14	13	=	22

Рассмотрим теперь «питание» бинаров на объектах нового уровня. Получим таблицу вида

ξ	$\rightarrow$	a_2	b_2	c_2	d_2	$\rightarrow$	θ
α	$\rightarrow$	13	14	3	4	=	22
β	$\rightarrow$	18	13	2	3	=	24
γ	$\rightarrow$	11	12	13	14	=	26
δ	$\rightarrow$	10	11	18	13	=	28

Итоговые значения поменяли свой порядок следования. Проанализируем «питание» на новых подмножествах. Получим таблицу

ξ	$\rightarrow$	a_3	b_3	c_3	d_3	$\rightarrow$	θ
α	$\rightarrow$	13	18	11	10	=	28
β	$\rightarrow$	14	13	12	11	=	26
γ	$\rightarrow$	3	2	13	18	=	24
δ	$\rightarrow$	4	3	14	13	=	22

Эти параметры совпадают с начальными параметрами. «Питание» имеет цикл, который можно назвать функциональным осциллятором.

Бинарная ассоциативность, генерируемая неассоциативной операцией

Комбинаторное произведение матриц, имеющих один единичный значимый элемент в каждой строке, не *просто неассоциативно*, оно частично ассоциативно. В этом легко убедиться на примере объектного множества M^{16} .

Ситуация принципиально меняется на многообразии с элементами, которые зеркальны друг другу по структуре в расположении значимых элементов, множества которых образуют согласованный спектр конформаций.

Суть зеркальности структур элементов на паре конформаций множества M^{36} такова:

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

(19) (30) (20) (29)

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

(21) (28) (22) (27)

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

(23) (26) (24) (25)

Полную картину взаимосвязей зеркальных элементов множества представим так:

α	$\rightarrow$	1	2	3	4	5	6	α	$\rightarrow$	18	17	16	15	14	13
		$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$			$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
α^*	$\rightarrow$	12	11	10	9	8	7	α^*	$\rightarrow$	13	14	15	16	17	18

α	$\rightarrow$	19	20	21	22	23	24	α	$\rightarrow$	31	32	33	34	35	36
		$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$			$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
α^*	$\rightarrow$	30	29	28	27	26	25	α^*	$\rightarrow$	36	35	34	33	32	31

Взаимосвязи элементов можно представить таблицей отношений для конформаций, записывая номерами элементы множества и последовательно представляя их строками:

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

 $\Rightarrow$

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	
<i>a</i>	0	1	0	0	0	0
<i>b</i>	1	0	0	0	0	0
<i>c</i>	0	0	1	0	0	0
<i>d</i>	0	0	0	0	1	0
<i>e</i>	0	0	0	1	0	0
<i>f</i>	0	0	0	0	0	1

Зеркально родственные элементы согласованы между собой спектром законов:

$$\begin{aligned}
 \alpha + \alpha^* &= 13, \\
 \alpha\beta\gamma + \alpha^*\beta^*\gamma^* &= 13, \\
 \alpha(\beta\gamma) + \alpha^*(\beta^*\gamma^*) &= 15, \\
 \alpha\beta\gamma + \alpha^*\beta^*\gamma^* + \alpha(\beta\gamma) + \alpha^*(\beta^*\gamma^*) &= 14, \dots
 \end{aligned}$$

Косвенно они иллюстрируют образование семей в социуме. Обычно в них объединяются зеркально похожие объекты (не только в структурном проявлении, но и по другим характеристикам), которые устойчивы и достаточно идентичны.

Имеет место также конформационно-сдвиговое единство по взаимодействию. Результат комбинаторного произведения одинаков не только на начальной паре элементов из множества, но и на других произведениях с элементами, которые «сдвинуты» от начальных на одинаковое число мест в «своих» строках.

Например, получим

$$29 = 27 \cdot 19 = 28 \cdot 20 = 29 \cdot 21 = 30 \cdot 22 = 25 \cdot 23 = 26 \cdot 24, \dots$$

Ситуации дублируются на сумме при разнице мест элементов в конформациях, равном 3:

$$\begin{aligned}
 27 + 19 &= 16, 28 + 20 = 18, 29 + 21 = 14, \\
 30 + 22 &= 16, 25 + 23 = 18, 26 + 24 = 14, \dots
 \end{aligned}$$

Обратим внимание на тот факт, что таблица комбинаторных произведений на элементах анализируемого множества *ассоциативна*, что иллюстрирует зависимость свойств множеств не только от действующей операции, но и от структуры элементов. Во многих ситуациях комбинаторное произведение частично ассоциативно и частично неассоциативно. В этом варианте неассоциативности на комбинаторной операции нет.

Более того, мы имеем алгоритм двойной, бинарной ассоциативности. Обусловлена эта возможность тем, что комбинаторное произведение дает пару результатов в зависимости от того, двигаются ли элементы верхней или нижней строки при расчете произведения.

Так, например, получим

$$2 \times 12 = 29, 2 \overset{\rightarrow}{\times} 12 = 12, 12 \overset{\rightarrow}{\times} 2 = 12, 12 \overset{\rightarrow}{\times} 2 = 29.$$

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:

$$\begin{aligned}
 1 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 2 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 3 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 4 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 5 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 6 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 7 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 8 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\
 9 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 10 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 11 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 12 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\
 13 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 14 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 15 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 16 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.
 \end{aligned}$$

На основе нижнего комбинаторного произведения получим, например, значения:

$$\begin{aligned}
 {}^{13 \times 14}_k &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \times_k \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \\
 &= \frac{1 \ 0 \ 0 \ 0}{0 \ 1 \ 0 \ 0} \frac{0 \ 0 \ 1 \ 0}{0 \ 0 \ 0 \ 1} \frac{1 \ 0 \ 0 \ 0}{0 \ 1 \ 0 \ 0} \frac{0 \ 0 \ 1 \ 0}{0 \ 0 \ 0 \ 1} = 4444 = 12 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},
 \end{aligned}$$

$${}^{11 \times 12}_k = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \times_k \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 12, \dots$$

Таблица комбинаторных произведений такова:

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:

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.

Заменяем 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:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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:

$$\begin{array}{cccc}
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\
 1 & 2 & 3 & 4 \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\
 5 & 6 & 7 & 8
 \end{array}$$

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

9 10 11 12

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

13 14 15 16

Дополнительно можно заменить нижнее комбинаторное произведение на верхнее комбинаторное произведение.

В принятой модели новой пары условий получим таблицу

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	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.

Истоки и аспекты локально тензорного произведения

Множество из 27 элементов, обозначаемое S^{27} , состоит из матриц размерности 3. Выберем в нем три подмножества по 3 элемента $[10,11,12], [16,17,18], [22,23,24]$. Таблица их комбинаторных произведений такова:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	10	11	12	16	17	18	22	23	24
10	7	8	9	2	3	1	5	6	4
11	9	7	8	1	2	3	4	5	6
12	8	9	7	3	1	2	6	4	5
16	6	4	5	7	8	9	1	2	3
17	5	6	4	9	7	8	3	1	2
18	4	5	6	8	9	7	2	3	1
22	3	1	2	4	5	6	7	8	9
23	2	3	1	6	4	5	9	7	8
24	1	2	3	5	6	4	8	9	7

Элементы таблицы расположены согласно структуре элементов конформации:

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

(7)
(8)
(9)

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

(6)
(5)
(4)

Эти матрицы имеют согласованную структуру, состоящую из тензорных и локально тензорных произведений. В этом легко убедиться, приняв за основу три матрицы

Имеем соответствия

Локально тензорные произведения действуют по строкам предыдущей матрицы, по-разному меняя ее подмножества.

Проанализируем матричное произведение элементов указанной конформации, сохранив принятые числовые обозначения. Получим таблицу

195

Элементы конформации, ассоциированной с таблицей, таковы:

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

(1) (2) (3)

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

(4) (5) (6)

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

(7) (8) (9)

Локально тензорная структура элементов конформации сохранилась. Их матричное произведение не замкнуто, генерируя новые элементы, что иллюстрирует творческие способности конформации.

Добавились новые элементы в форме матриц размерности 3. Выполняется общее условие

$$\xi_i^2 = \xi_i \times^m \xi_i = E.$$

Фундаментальная множественность алгебраических законов в «хаосе» таблиц 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

$$x = (xy)y \leftrightarrow f(x^i, y^j) = [f(x^i, y^j)\varphi(x^i, y^j)]\varphi(x^i, y^j),$$

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:

$$ab \neq ba \rightarrow ab = (ab \cdot ba)ba,$$

$$(ab)c \neq a(bc) \rightarrow (ab)c = [(ab)c](a(bc))[(a(bc))].$$

По аналогичной причине выполняются, например, условия, связывающие произведения с аддитивными величинами разной сигнатуры:

$$abc = [(abc)(a-b-c)](a-b-c) = \theta(a-b-c),$$

$$abcd = [(abcd)(a+b+c+d)](a+b+c+d) = \theta(a+b+c+d), \dots$$

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:

$$ab + ba = \text{const} = f\varphi + \varphi f, \dots$$

Кроме этого, равны «зеркальные» произведения с нечетным количеством элементов:

$$abc = cba, abcde = edcba, \dots$$

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 бесструктурных 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

$$wJ, wJw, Jw, wxw, wyw, wz w, \\ J_x = J(wxw, y, z), J_y = J(x, wyw, z), J_z = J(x, y, wz w).$$

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	$N\acute{o}$
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

$$J(x, y, z)w = J(w, x, yz) + J(w, y, zx) + J(w, z, xy).$$

Пусть даны величины $x=4, y=7, z=14$. Тогда $J(x, y, z)=13, Jw=w$. 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} [13,14,15,16,17,18,31,32,33,34,35,36].

Это подмножество из 12 элементов замкнуто на неассоциативном комбинаторном произведении и на операции модульного суммирования.

Замкнуто оно также на операции матричного произведения согласно таблице:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	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

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

На неассоциативной комбинаторной операции и на операции модульного суммирования действует глобальное условие для пары элементов

$$xy + yx = \text{const} = 14.$$

По этой причине указанное условие Йордана выполняется автоматически.

Его легко обобщить на три и более элемента. В частности, выполняется закон

$$(x^2 yz)x + (zyx^2)x + x(x^2 yz) + x(zyx^2) = x^2(yzx) + x^2(zyx) + (yzx)x^2 + (zyx)x^2.$$

Аналогом этого закона является несколько необычное условие для функций:

$$\begin{aligned} A &= B, \\ \varphi(x, y, z)x + x\psi(x, y, z) + x\varphi(x, y, z) + \psi(x, y, z)x &= A, \\ \alpha(x, y, z)z + z\beta(x, y, z) + z\alpha(x, y, z) + \beta(x, y, z)z &= B. \end{aligned}$$

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.

Матрицы объектного множества M^{36}

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

Конформация А:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (1) \qquad \qquad (2) \qquad \qquad (3) \\
 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \\
 & \quad (4) \qquad \qquad (5) \qquad \qquad (6)
 \end{aligned}$$

Конформация В:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (7) \qquad \qquad (8) \qquad \qquad (9) \\
 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}. \\
 & \quad (10) \qquad \qquad (11) \qquad \qquad (12)
 \end{aligned}$$

Подмножество M^{18} неполевого размерности

Проанализируем операционные связи 3 подмножеств множества M^{36} с элементами

$$\begin{aligned} A &\rightarrow [13, 14, 15, 16, 17, 18], \\ B &\rightarrow [19, 20, 21, 22, 23, 24], \\ C &\rightarrow [25, 26, 27, 28, 29, 30]. \end{aligned}$$

Подмножество замкнуто на 3 операциях: на операции модульного суммирования, неассоциативного комбинаторного произведения и матричного произведения.

Операционные связи подчинены таблицам

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

,

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

,

$\overset{m}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	C	B
C	A	B	C

.

Первые две таблицы соответствуют конформациям на группе перестановок из 3 элементов:

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

 $\rightarrow A \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B \times \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, C \times \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$

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

 $\rightarrow A \times \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B \times \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, C \times \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

Иначе выглядит ситуация согласно таблице матричного произведения. Ее можно интерпретировать как таблицу произведения чисел, если принять соответствие подмножествам дубля комплексных и действительных чисел:

$\overset{m}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	C	B
C	A	B	C

 $\rightarrow A = 0, B = \pm i, C = \pm 1.$

Заметим, что подмножество «приоткрывает» тайную дверь возможного соответствия комплексным и действительным числам с их операциями спектра подмножеств со своими операциями, которые, может быть, пока что недоступны для доступных нам измерений.

Представим анализируемые подмножества их составными частями, приняв обозначения

$$a \rightarrow [13, 15, 17], b \rightarrow [19, 21, 23], c \rightarrow [25, 27, 29], \\ \alpha \rightarrow [14, 16, 18], \beta \rightarrow [20, 22, 24], \gamma \rightarrow [26, 28, 30].$$

Модульное суммирование и неассоциативная комбинаторная операция несколько странным образом операционно согласовывают эти подмножества между собой согласно таблицам:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline + & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \alpha & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \beta & \beta & \gamma & \alpha \\ \hline \gamma & \gamma & \alpha & \beta \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline + & a & b & c \\ \hline a & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline b & \beta & \gamma & \alpha \\ \hline c & \gamma & \alpha & \beta \\ \hline \end{array} \Rightarrow \alpha \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \overset{k}{\times} & a & b & c \\ \hline a & a & b & c \\ \hline b & c & a & b \\ \hline c & b & c & a \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \overset{k}{\times} & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \alpha & a & b & c \\ \hline \beta & c & a & b \\ \hline \gamma & b & c & a \\ \hline \end{array} \Rightarrow a \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + b \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + c \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Мы имеем другой вариант генерации элементов группы перестановок, но не на всех подмножествах, а на их частях. Если задача состояла в том, чтобы найти именно группу перестановок, то «неполный» анализ может дать тот же результат, что и полный анализ. Именно так получается иногда в задачах естествознания, что не исключает, а, наоборот, инициирует конструирование подмножеств по информации об их частях. Конечно, этот же алгоритм может иметь место при проведении анализа функциональных возможностей подмножеств и их частей.

На матричной операции ситуация иная:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \overset{m}{\times} & a & b & c \\ \hline a & a & a & a \\ \hline b & a & c & b \\ \hline c & a & b & c \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \overset{m}{\times} & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \alpha & \alpha & \alpha & \alpha \\ \hline \beta & \alpha & \gamma & \beta \\ \hline \gamma & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \end{array}.$$

Теперь частичные подмножества операционно эквивалентны полным подмножествам.

С физической точки зрения этот «мотив» генерирует идею, что для некоторых взаимодействий достаточно ограничиться анализом частных ситуаций при получении правильных выводов для общих ситуаций. Однако, заметим, что такова ассоциативная матричная операция.

Согласно действиям модульной операции суммирования и комбинаторной операции, которые «приближены» к тематике информационного взаимодействия, исследование части подмножества не позволяет сделать корректные заключения о свойствах всего подмножества. Эта тонкость имеет фундаментальный смысл, по-видимому, если решаются проблемы информационного обмена и взаимодействия.

Наличие спектра операций в множествах объектных чисел не исключает и не запрещает их дополнение операциями с другими числами и инициирует генерацию новых возможностей конструирования структурных изделий и принципиально иных их отношений.

Свойства объектных операторов

На множестве M^{36} с комбинаторной операцией произведения и операцией модульного суммирования выполняется функциональный закон

$$ab = [(ab)(a+b)](a+b) = L(a+b).$$

Объектный оператор задан выражением $L = (ab)(a+b)$.

Проанализируем его свойства при условии, что второй элемент выражается через первый элемент посредством произвольного элемента множества в форме $b = a + pb$.

Из анализа следует, что в этом случае объектный оператор тождественен сумме 2 первых элементов, что подтверждается таблицей

a	p	b	L	$a + a$
1	18	21	20	20
2	18	23	22	22
19	18	27	26	26
1	25	26	20	20
2	25	28	22	22
19	25	14	26	26

Заметим, что для любого начального элемента объектный оператор имеет значение, которое не зависит от выбора управляющего элемента, генерирующего второй элемент.

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

a	p	b	L	$a + a$
1	18	21	20	20
1	25	26	20	20
1	1	2	20	20
1	8	31	20	20
1	17	22	20	20

$$\rightarrow p + b = 21,$$

a	p	b	L	$a + a$
19	18	27	26	26
19	25	14	26	26
19	1	32	26	26
19	8	7	26	26
19	17	28	26	26

$$\rightarrow p + b = 27.$$

Анализ предъявил модель аддитивной независимости в форме закона для любого управляющего элемента p :

$$p + a + pa = a^2 + a + a \Rightarrow p + pa = a^2 + a.$$

Проанализируем другой вариант, в котором действует пара согласованных между собой элементов множества с целью генерации второго элемента для объектного оператора. Условия таковы:

$$b = \alpha a + \beta a, \alpha + \beta = \xi.$$

Представим таблицы, иллюстрирующие факт, что единому значению ξ соответствует для каждого элемента a «свое» единое значение объектного оператора:

a	α	β	$\alpha + \beta$	b	L
19	1	32	27	13	26
19	8	7	27	13	26
19	11	10	27	13	26
19	5	34	27	13	26
19	18	27	27	13	26

a	α	β	$\alpha + \beta$	b	L
14	1	32	27	21	15
14	8	7	27	21	15
14	11	10	27	21	15
14	5	34	27	21	15
14	18	27	27	21	15

Заметим, что значение второго элемента получается одним и тем же для разных сумм пары управляющих элементов, что обеспечивает единство значения объектного оператора.

Пара управляющих элементов функционально ассоциирована со значением объектного оператора.

Проиллюстрируем ситуацию для величин $a = 19, L = 26$:

$$\begin{aligned} \alpha &= 1, \beta = 32, \\ L &= \beta\alpha + (\alpha\beta + \beta\alpha), \\ L &= [2](\alpha + \beta + \alpha\beta) + (\alpha\beta + \beta\alpha). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 8, \beta = 7 \leftrightarrow \alpha = 11, \beta = 10, \\ L &= (\beta\alpha)(\alpha + \beta), \\ L &= (\alpha + \beta) + (\alpha + \beta + \beta\alpha)(\alpha + \beta). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 5, \beta = 34 \leftrightarrow \alpha = 18, \beta = 27, \\ L &= (\alpha\beta + \beta\alpha)(\alpha + \beta). \end{aligned}$$

На других начальных значениях a объектного оператора ассоциированные функции будут иные.

Следовательно, объектный оператор с одним своим значением окружен в форме «облака» спектром функций на паре управляющих параметров, реализуя таким способом функциональный аналог корпускулярно-волнового дуализма.

Проанализируем функцию

$$L_+ = (\alpha + \beta) + (\alpha + \beta + \beta\alpha)(\alpha + \beta)$$

на разных элементах анализируемого множества, дополнив ее операционно обратной функцией вида

$$L_\times = \beta\alpha + (\alpha + \beta + \beta\alpha)(\beta\alpha).$$

Получим таблицы значений:

$$L_+ = (a + b) + (a + b + ba)(a + b),$$

a	b	$a + b$	ba	$a + b + ba$	L_+
1	1	20	13	21	20
7	8	27	14	29	26
13	23	24	23	29	14
16	32	36	35	17	14
25	17	30	23	17	20
18	6	6	1	19	18

$$L_\times = ba + (a + b + ba)(ba),$$

a	b	ba	$a + b$	$a + b + ba$	$L_\times$
1	1	13	20	21	30
7	8	14	27	29	24
23	23	23	24	29	18
16	32	35	36	17	18
25	17	23	30	17	30
18	6	1	6	19	14

Функции $L_+, L_\times$ аддитивно согласованы между собой:

$$L_+ + L_\times = 14,$$

$$L_+ = 14 - L_\times,$$

$$L_\times = 14 - L_+.$$

Следовательно, функции, ассоциированные с некоторым объектным оператором, можно рассматривать в качестве новых функций на объектном множестве с условием их аддитивного согласования между собой фиксированным объектным оператором.

Поскольку пара элементов объектного множества подчинена закону $ab + ba = 14$, имеем более общее функциональное выражение

$$L_+(a, b) + L_\times(a, b) = ab + ba.$$

Новые объектные алгебры

Анализ свидетельствует, что анализируемое объектное множество M^{36} имеет свойство уравнивать глобальное и локальное изменение функции Якоби

$$f(a, b, c) = abc + bca + cab,$$

$$f(a, b, c, d, e) = abcde + bcdea + cdeab + deabc + eabcd, \dots$$

Проиллюстрируем это свойство таблицами:

$$\alpha = pf(a, b, c) = f(pa, b, c) = \beta,$$

a	b	c	p	pa	α	β
1	2	3	4	16	21	21
7	8	9	10	16	27	27
34	32	1	19	4	7	7
17	1	3	27	26	6	6
18	3	32	11	2	7	7

$$\alpha = pf(a, b, c, d, e) = f(pa, b, c, d, e),$$

a	b	c	d	e	p	α	β
4	11	21	5	35	3	17	17
7	8	9	10	11	12	22	22
22	15	24	7	16	21	8	8
1	2	3	4	5	6	28	28
14	2	17	25	34	12	33	33

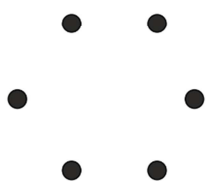
На множестве объектных чисел выполняется аналог алгебры Ли:

$$\sigma = ab - ba = ((ab - ba)((ab)(ba)))(ab)(ba) = \mu = L(ab)(ba),$$

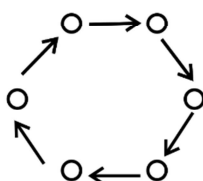
a	b	ab	ba	σ	$(ab)(ba)$	L	μ
7	14	2	7	19	30	24	19
18	5	6	8	22	27	24	22
35	2	28	22	24	25	20	24
11	24	32	36	14	17	16	14
19	8	32	36	14	17	16	14

Перечень новых функциональных алгебр можно продолжить. Важно то, что они задают новые грани свойств, признаки которых легко обнаруживаются в задачах естествознания самой разной направленности.

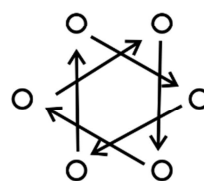
Конформация А:



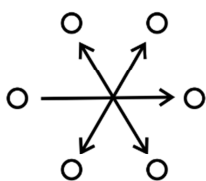
①



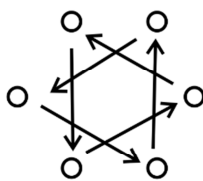
②



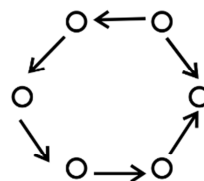
③



④

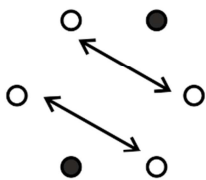


⑤

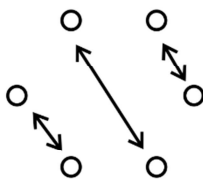


⑥

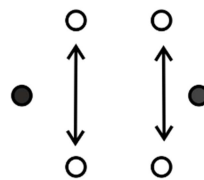
Конформация В:



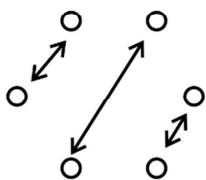
⑦



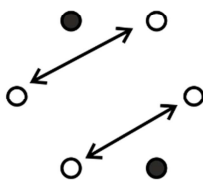
⑧



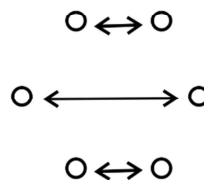
⑨



⑩

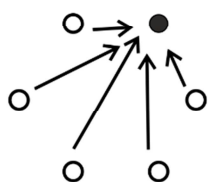


⑪

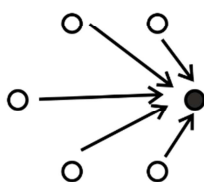


⑫

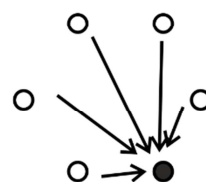
Конформация С:



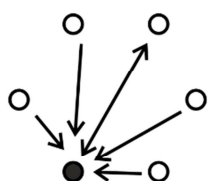
13



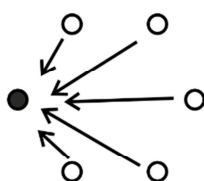
14



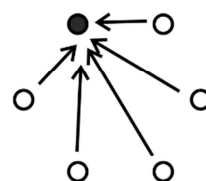
15



16

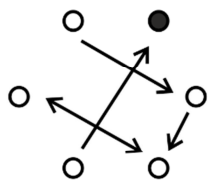


17

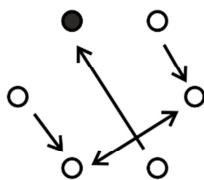


18

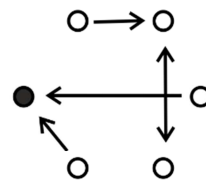
Конформация D:



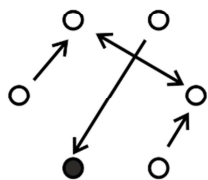
19



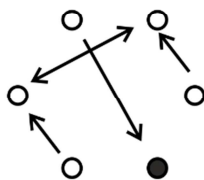
20



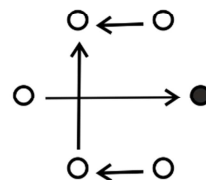
21



22

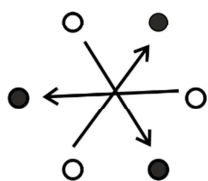


23

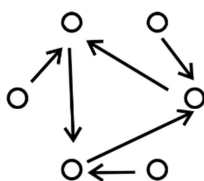


24

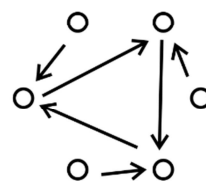
Конформация Е:



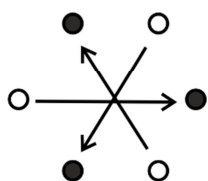
(25)



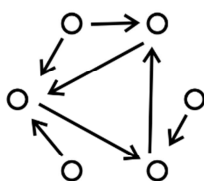
(26)



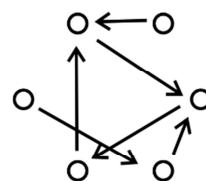
(27)



(28)

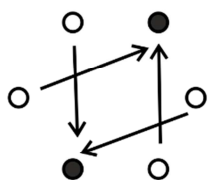


(29)

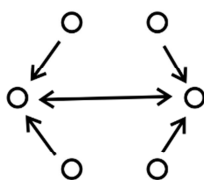


(30)

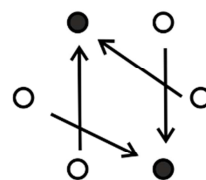
Конформация F:



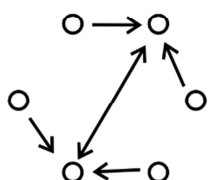
(31)



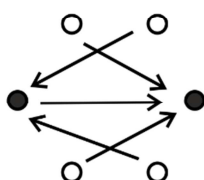
(32)



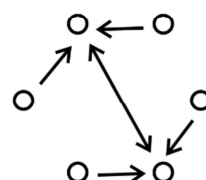
(33)



(34)



(35)



(36)

Рисунки можно рассматривать в качестве аналогов объектных молекул Реальности, взаимодействие между которыми генерирует объекты с новыми отношениями, обеспечивая некоторую «визуализацию» анализируемых ситуаций.

Проанализируем некоторые сложные функциональные связи, которые можно успешно «проявить» в объектном множестве.

Нам известны функциональные законы в этом множестве:

$$\begin{aligned}ab - ba &= Q(-), Q(-) = [(ab - ba)((ab)(ba))][(ab)(ba)], \\ab + ba &= Q(+), Q(+) = [(ab + ba)((ab)(ba))][(ab)(ba)], \\ab^* - b^*a &= Q^*(-), Q^*(-) = [(ab^* - b^*a)((ab^*)(b^*a))][(ab^*)(b^*a)], \\ab^* + b^*a &= Q^*(+), Q^*(+) = [(ab^* + b^*a)((ab^*)(b^*a))][(ab^*)(b^*a)].\end{aligned}$$

Из них следует алгоритм сравнения величин $ab \Leftrightarrow b^*a$, обеспечивающий анализ некоммутативности пары элементов множества (а это могут быть любые функции) при действии на них слева или справа некоторого другого элемента множества (не исключая, аналогично, некоторую функцию).

Получим, например, выражения

$$\begin{aligned}ab &= b^*a + ba - ab^* + Q(-) + Q^*(-), \\ab &= ba - b^*a - ab^* + Q(-) + Q^*(+), \\ab &= b^*a - ba - ab^* + Q(+) + Q^*(-), \\ab &= Q(+) - b^*a - ba - ab^* + Q^*(+).\end{aligned}$$

Речь фактически идет о выяснении отношений тройки элементов объектного множества при взаимодействии пары b, b^* с элементом a . Очевидно, что этот спектр сложен и нетривиален.

Более того, аналогично можно анализировать отношения различных трех функций при управлении пары функций третьей функцией (при их разной объектной размерности и составе «участников»). Такая задача фундаментально важна в разных аспектах взаимодействия объектов любой природы. В данном случае ее решение почти тривиально.

Данный алгоритм конструктивен при анализе ситуаций с «внешним» и «внутренним» изменением некоторой функции под влиянием деформирующего фактора.

В частности, возможны изменения вида

$$\begin{aligned}b &= af(x, y, z) \Leftrightarrow b^* = f(ax, b, z) + f(x, b, za), \dots \\b &= a\varphi(x, y, z, p, s) \Leftrightarrow b^* = \varphi(x, ya, z, ap, s)\varphi(ax, y, z, p, sa), \dots\end{aligned}$$

Учтем тот факт, что произведение слева на элемент множества или функцию их не меняет. По этой, причине, следуя фундаментальным свойствам объектного множества, получим равенства вида

$$\begin{aligned}b + b \cdot 13 &= \Omega(+), \Omega(+) = [(b + b \cdot 13)b \cdot (b \cdot 13)][b \cdot (b \cdot 13)], \\b^* \cdot 13 - b^* &= \Omega^*(-), \Omega^*(-) = [(b^* \cdot 13 - b^*)(b^* \cdot 13 \cdot b^*)][b^* \cdot 13 \cdot b^*].\end{aligned}$$

Получим при суммировании выражение $b = b^* + \Omega(+) + \Omega^*(-) - b \cdot 13 - b^* \cdot 13$.

Объектный аналог модели представлений групп

В теории групп произведению элементов ставится в соответствие произведение некоторых функций по алгоритму вида

$$ab = c \rightarrow T(a)T(b) = T(ab).$$

Проанализируем более общее выражение в модели объектного множества M^{36} для некоторых функций, полагая

$$G(a)G(b) = KG(ab).$$

Пусть $G(a) = a + a$. В этом случае получим таблицу значений:

a	b	ab	ba	K	$a + b \cdot ab$	$b + a \cdot ba$
23	35	1	7	14	14	14
27	23	27	23	14	14	14
9	12	16	16	14	14	14
35	34	18	18	14	14	14
7	15	3	11	14	14	14
20	30	23	24	14	14	14
20	13	16	16	14	14	14
12	16	5	9	14	14	14
9	10	14	18	14	14	14
25	28	16	16	14	14	14
17	25	27	23	14	14	14

Кроме этого, выполняется функциональное условие

$$a + b \cdot ab = b + a \cdot ba \Leftrightarrow a - b = a \cdot ba - b \cdot ab.$$

Его удобно дополнить спектром функциональных условий вида $xy + yx = 14$.

Усложним базовое условие, анализируя функцию $G(a) = a + a + a = [3]a$. Расчет генерирует таблицу:

a	b	ab	ba	$[3]a$	$[3]b$	$[3]ab$	$[3]ba$	K
23	35	1	7	15	33	33	33	15
5	8	28	22	33	36	18	18	15
25	28	16	16	18	18	18	18	15
9	10	14	18	33	36	18	18	15
20	30	23	27	18	18	15	15	15

Искомый коэффициент $K = 14 + 13 \Leftrightarrow ab + ba = 14, a^2 = b^2 = 13$. С практической точки зрения мы замечаем «единство генерации» элемента множества разными элементами.

Проанализируем функцию $G(a) = a + a + a^2$. Получим, в частности, таблицу

a	b	ab	$G(a)$	$G(b)$	$G(a)G(b)$	$G(ab)$	K
17	25	27	17	21	23	19	15
27	23	27	19	29	23	19	15
29	8	4	23	29	19	21	15
5	19	3	23	27	23	19	15
25	28	16	21	21	13	15	15

Заметим, что суммирование функций генерирует искомым коэффициент в форме суммы коэффициентов для отдельных функций:

$$G_1(a) = a + a \rightarrow K_1 = 15, G_2(a) = a + a + a^2 \rightarrow K_2 = 15,$$

$$G(a) = G_1(a) + G_2(a) \rightarrow K = K_1 + K_2 = 18.$$

Сад M^{36} функционально «владеет» не только алгоритмом генерации одного элемента разными элементами, но и алгоритмом суммирования этих элементов.

С физической точки зрения так «подсказывается» механизм генерации единых зарядов или предзарядов разными элементами на основе аналога модели представлений групп.

Другой аспект свойств объектного множества обнаруживается при многократном суммировании элементов множества, применяемом в качестве аргументов функции в роли аналога представлений групп.

Проиллюстрируем ситуацию примерами. Будем менять количество аргументов в функциональной связи

$$G(a)G(b) = KG(ab),$$

генерируя значения коэффициента K . На элементах $a = 14, b = 16, ab = 15$ получим данные:

$G(a) = a$	$\rightarrow$	$14 \cdot 16 = 15 = K \cdot 15$	$\Rightarrow$	13
$G(a) = [2]a$	$\rightarrow$	$16 \cdot 14 = 17 = K \cdot 18$	$\Rightarrow$	14
$G(a) = [3]a$	$\rightarrow$	$18 \cdot 18 = 13 = K \cdot 15$	$\Rightarrow$	15
$G(a) = [4]a$	$\rightarrow$	$14 \cdot 16 = 15 = K \cdot 18$	$\Rightarrow$	16
$G(a) = [5]a$	$\rightarrow$	$16 \cdot 14 = 17 = K \cdot 15$	$\Rightarrow$	17
$G(a) = [6]a$	$\rightarrow$	$18 \cdot 18 = 13 = K \cdot 18$	$\Rightarrow$	18
$G(a) = [7]a$	$\rightarrow$	$14 \cdot 16 = 15 = K \cdot 15$	$\Rightarrow$	13

На элементах $a = 1, b = 36, ab = 24$ величины K генерируются аналогично согласно таблице

$G(a) = a$	$\rightarrow$	$1 \cdot 36 = 24 = K \cdot 24$	$\Rightarrow$	13
$G(a) = [2]a$	$\rightarrow$	$20 \cdot 18 = 29 = K \cdot 30$	$\Rightarrow$	14
$G(a) = [3]a$	$\rightarrow$	$33 \cdot 36 = 16 = K \cdot 18$	$\Rightarrow$	15
$G(a) = [4]a$	$\rightarrow$	$28 \cdot 18 = 21 = K \cdot 24$	$\Rightarrow$	16
$G(a) = [5]a$	$\rightarrow$	$11 \cdot 36 = 26 = K \cdot 30$	$\Rightarrow$	17
$G(a) = [6]a$	$\rightarrow$	$18 \cdot 18 = 13 = K \cdot 18$	$\Rightarrow$	18
$G(a) = [7]a$	$\rightarrow$	$1 \cdot 36 = 24 = K \cdot 24$	$\Rightarrow$	13

Циклическое изменение искомых величин при изменении количества элементов множества имеет тот же вид, но с переменной цикла на элементах $a = 19, b = 31, ab = 1$ согласно таблице

$G(a) = a$	$\rightarrow$	$19 \cdot 31 = 1 = K \cdot 1$	$\Rightarrow$	$K = 13$
$G(a) = [2]a$		$26 \cdot 14 = 19 = K \cdot 20$	$\Rightarrow$	$K = 14$
$G(a) = [3]a$		$15 \cdot 33 = 31 = K \cdot 33$	$\Rightarrow$	$K = 15$
$G(a) = [4]a$		$23 \cdot 17 = 25 = K \cdot 28$	$\Rightarrow$	$K = 16$
$G(a) = [5]a$		$30 \cdot 36 = 7 = K \cdot 11$	$\Rightarrow$	$K = 17$
$G(a) = [6]a$		$13 \cdot 13 = 13 = K \cdot 18$	$\Rightarrow$	$K = 18$
$G(a) = [7]a$		$20 \cdot 32 = 1 = K \cdot 1$	$\Rightarrow$	$K = 13$
$G(a) = [8]a$		$27 \cdot 15 = 19 = K \cdot 20$	$\Rightarrow$	$K = 14$
$G(a) = [9]a$		$16 \cdot 34 = 31 = K \cdot 33$	$\Rightarrow$	$K = 15$
$G(a) = [10]a$		$23 \cdot 17 = 25 = K \cdot 28$	$\Rightarrow$	$K = 16$
$G(a) = [11]a$		$30 \cdot 36 = 7 = K \cdot 11$	$\Rightarrow$	$K = 17...$

Объектное множество генерирует на неассоциативной операции произведения и на операции модульного суммирования алгоритм «конденсации» отношений, который визуальнo проиллюстрирован рисунками элементов 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Аддитивно изменим генерирующую функцию на элементах $a = 1, b = 36, ab = 24$:

$G(a) = a + 13$	$\rightarrow$	$2 \cdot 31 = 24 = K \cdot 19$	$\Rightarrow$	$K = 14$
$G(a) = [2]a + 13$	$\rightarrow$	$21 \cdot 13 = 29 = K \cdot 25$	$\Rightarrow$	$K = 15$
$G(a) = [3]a + 13$	$\rightarrow$	$34 \cdot 31 = 16 = K \cdot 13$	$\Rightarrow$	$K = 16$
$G(a) = [4]a + 13$	$\rightarrow$	$29 \cdot 13 = 21 = K \cdot 19$	$\Rightarrow$	$K = 17$
$G(a) = [5]a + 13$	$\rightarrow$	$12 \cdot 31 = 26 = K \cdot 25$	$\Rightarrow$	$K = 18$
$G(a) = [6]a + 13$	$\rightarrow$	$13 \cdot 13 = 13 = K \cdot 13$	$\Rightarrow$	$K = 13$
$G(a) = [7]a + 13$	$\rightarrow$	$2 \cdot 31 = 24 = K \cdot 19$	$\Rightarrow$	$K = 14$

$G(a) = a + 14$	$\rightarrow$	$3 \cdot 32 = 24 = K \cdot 20$	$\Rightarrow$	$K = 15$
$G(a) = [2]a + 14$	$\rightarrow$	$22 \cdot 14 = 29 = K \cdot 26$	$\Rightarrow$	$K = 16$
$G(a) = [3]a + 14$	$\rightarrow$	$35 \cdot 32 = 16 = K \cdot 14$	$\Rightarrow$	$K = 17$
$G(a) = [4]a + 14$	$\rightarrow$	$30 \cdot 14 = 21 = K \cdot 20$	$\Rightarrow$	$K = 18$
$G(a) = [5]a + 14$	$\rightarrow$	$7 \cdot 32 = 26 = K \cdot 26$	$\Rightarrow$	$K = 13$
$G(a) = [6]a + 14$	$\rightarrow$	$14 \cdot 14 = 13 = K \cdot 13$	$\Rightarrow$	$K = 13$
$G(a) = [7]a + 14$	$\rightarrow$	$3 \cdot 32 = 24 = K \cdot 20$	$\Rightarrow$	$K = 15$

Элемент 13 есть на неассоциативной операции квадрат любого элемента объектного множества. По этой причине его можно отнести как к категории внешних, так и внутренних факторов перемены генерирующей функции. Аналогично можно интерпретировать элемент с номером 14. Пара указанных таблиц свидетельствует о том, что при достаточно широком спектре перемен алгоритм типа модели представлений групп генерирует одни и те же объекты со свойством концентрации отношений или физической «конденсации».

Проанализируем значения функции Якоби $f(a, b, ab)$ на величинах, относящихся к разным количествам элементов множества в генерирующих функциях.

Представим конкретный расчет таблицей в модели $G(a) = [p]a + 13$:

a	b	ab	$f(a, b, ab)$
1	36	24	13
2	31	15	16
21	13	25	17
34	31	13	18
29	13	19	13

Функция Якоби генерирует в рассматриваемом алгоритме те же коэффициенты K .

Рассмотрим согласованные между собой подмножества элементов объектного множества, представленные таблицей значений

	a	b	c	d	Σ	
1	1	36	24	26	27	
2	25	12	14	9	24	
3	31	8	11	34	30	→
4	21	25	21	17	24	
5	16	16	20	20	30	
6	14	24	28	24	24	

1 + 36 = 25	36 + 24 = 12	24 + 26 = 14	26 + 1 = 9
25 + 12 = 31	12 + 14 = 8	14 + 9 = 11	9 + 25 = 24
31 + 8 = 21	...	...	...

Каждый последующий ряд элементов объектного данного множества получается по указанному алгоритму суммирования элементов предыдущего ряда.

Заметим, что в рассматриваемом случае функция

$$f(a, b, c, d) = abcd + bcda + cdab + dabc$$

на каждом подмножестве имеет одинаковые слагаемые в форме элемента с номером 13 и единое значение суммы с номером 16.

Имеет место инвариантность слагаемых функции, а также ее полного значения на каждом из генерируемых подмножеств.

Проанализируем алгоритм представлений на тройках суммарных значений:

$$27 \cdot 24 = 28 = K \cdot 30 \rightarrow K = 15,$$

$$24 \cdot 30 = 19 = K \cdot 24 \rightarrow K = 18,$$

$$30 \cdot 24 = 25 = K \cdot 30 \rightarrow K = 18, \dots$$

Мы имеем качественно другой алгоритм генерации элементов объектного множества со свойством «конденсации», которое можно рассматривать в качестве средства, которое «приклеивает» разные элементы к одному элементу.

Понятно, что так проявляет себя в неассоциативном множестве физическое свойство притяжения объектов, присущее объектам с ненулевой массой.

Объектный магический квадрат и полуквадрат

Проанализируем значения функции Якоби на начальной тройке элементов множества, а затем на тех слагаемых, которые эта функция генерирует.

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

a	b	c	abc	bca	cab	$f(a,b,c)$
18	10	3	23	25	13	13
23	25	13	29	17	21	13
29	17	21	15	19	27	13
15	19	27	23	25	13	13

	abc	bca	cab		Σ
1	23	25	13	$\rightarrow$	13
2	29	17	21	$\rightarrow$	13
3	15	19	27	$\rightarrow$	13
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$
Σ	13	13	13	$\rightarrow$	15

a	b	c	abc	bca	cab	$f(a,b,c)$
34	36	32	32	36	36	32
32	36	36	32	32	34	32
32	32	34	34	32	32	32
34	32	32	34	34	36	32

	abc	bca	cab		Σ
1	32	36	36	$\rightarrow$	32
2	32	32	34	$\rightarrow$	32
3	34	32	32	$\rightarrow$	32
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$
Σ	32	34	36	$\rightarrow$	36

В первом случае суммы по строкам второй таблицы одинаковы с суммами по столбцам. Мы имеем объектный магический квадрат. Во втором случае суммы по строкам и столбцам разные, но общая их сумма одинакова. По этой причине такую ситуацию можно назвать магическим полуквадратом.

На начальных элементах $a=1, b=2, c=3$ функция Якоби на 3 генерациях дает магический квадрат с одинаковыми суммами по диагоналям

2	6	4
6	4	2
4	2	6

Модель объектного осциллятора

Осциллятором с физической точки зрения считается материальный объект, свойства которого могут меняться или меняются периодически. Таков математический маятник в форме груза на тонкой невесомой нити, таково сердце, реализующее периодические действия, такова система в форме Солнце-Земля или Земля-Луна.

В физической теории, называемой квантовой механикой, периодически меняется волновая функция, функционально объединенная с некоторыми физическими параметрами, что позволяет предъявить расчет в форме дискретного спектра энергии волнового осциллятора.

Жизненной практике присущи ментальные и чувственные осцилляции, за которыми скрыты механизмы ощущений в форме действия спектра осцилляторов.

Заметим, что осцилляторы и осцилляции везде и всегда анализировались в рамках ассоциативной математики.

Покажем, что в неассоциативной математике могут быть реализованы и реализуются самые разные осцилляции, за которыми скрыты качественно новые физические и математические осцилляторы.

Рассмотрим алгоритм расчета, обеспечивающий периодическое изменение элементов конформаций в модели неассоциативного объектного множества.

Проиллюстрируем ситуацию на примере произведения и суммирования 3 элементов объектного множества M^{36} . Будем сравнивать значения произведений, каждый последующий уровень которых получается на основе циклического суммирования предыдущих значений:

$$\begin{aligned} abc &= \sigma_0, a_1 = a + b, b_1 = b + c, c_1 = c + a, \\ a_1 b_1 c_1 &= \sigma_1, a_2 = a_1 + b_1, b_2 = b_1 + c_1, c_2 = c_1 + a_1, \\ a_2 b_2 c_2 &= \sigma_2, a_3 = a_2 + b_2, b_3 = b_2 + c_2, c_3 = c_2 + a_2, \dots \end{aligned}$$

Рассмотрим конкретный пример, представив расчет таблицей без нижних индексов:

№	a	b	c	abc	$a + b$	$b + c$	$c + a$
0	1	2	3	2	21	23	22
1	21	23	22	21	26	27	25
2	26	27	25	30	23	22	21
3	23	22	21	22	27	25	26
4	27	25	26	28	22	21	23
5	22	21	23	24	25	26	27
6	25	26	27	26	21	23	22
1	21	23	22	21	26	27	25
2	26	27	25	30	23	22	21
3	23	22	21	22	27	25	26
4	27	25	26	28	22	21	23
5	22	21	23	24	25	26	27
6	25	26	27	26	21	23	22

Согласно таблице мы получили бинарный объектный осциллятор.

Представим значения величин $\sigma_p = a_p b_p c_p$ в форме рисунка:

30			•						•				
28					•						•		
26							•						•
24						*						*	
22		*		*				*		*			
	0	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6

Учитывая тот факт, что указанные значения получены на разных стадиях действия расчетного алгоритма, мы вправе рассматривать горизонтальную ось координат в качестве индикатора времени. В этом случае мы получаем визуальную картину циклических перемен по времени от величин, обозначенных «звездочками» к величинам, которые обозначены «точками» и от «точек» к «звездочкам». Такова первая грань объектного осциллятора. Другая грань новых свойств проявляется согласно циклической природе рассматриваемого процесса, который повторяется после 6 его шагов.

Следовательно, расчетный алгоритм иллюстрирует модель бинарного объектного осциллятора.

Третья грань объектных осцилляций состоит в том, что «звездочки» есть элементы одной конформации, а «точки» есть элементы другой конформации: нечетным номерам стадии процесса соответствуют одни системы отношений между элементами, четным номерам стадии процесса соответствуют другие системы отношений между элементами.

Матричный вид элементов таков:

$$* \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow D,$$

(21)
(22)
(24)

$$\bullet \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow F.$$

(30)
(28)
(26)

Различие элементов визуально иллюстрируется рисунками отношений между данными элементами, относящимися к паре конформаций.

Если рассматривать предложенный расчетный формализм в качестве одного из законов, действующих на множестве элементов, мы вправе подчинить элементы его влиянию.

Проанализируем другую ситуацию согласно таблице значений:

№	a	b	c	abc	$a+b$	$b+c$	$c+a$
1	14	2	34	22	4	30	36
2	4	30	36	16	10	6	28
3	10	6	28	20	16	10	32
4	16	10	32	26	8	24	36
5	8	24	36	14	2	12	20
6	2	12	20	28	14	2	36
1	14	2	34	22	4	30	36
2	4	30	36	16	10	6	28

Мы имеем второй пример бинарного объектного осциллятора. Его отличие от первого примера в том, что здесь задействованы 3 конформации.

Зададим пары этих конформаций матрицами:

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

(14) (16)

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

(20) (22)

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

(26) (28)

Обратим внимание, что пары элементов имеют одинаковые места в распределении их на своих конформациях: это место 2 и место 4.

Генерация ассоциативных подмножеств неассоциативными подмножествами

Сконструируем подмножества неассоциативного множества на основе объединения элементов конформации множества M^{36} , суммируя в ней одинаковые элементы.

Получим, например, таблицу значений

x	$[2]x$	$[3]x$	$[4]x$	$[5]x$	$[6]x$
1	20	33	28	11	18
2	22	36	26	10	18
3	24	33	30	9	18
4	20	36	28	8	18
5	22	33	26	7	18
6	24	36	30	12	18

Седьмое суммирование генерирует начальный элемент. Заметим, что этой конформации присуще структурное объединение подмножеств с наличием общего элемента с номером 18.

Рассмотрим неассоциативное произведение элементов первой строки таблицы:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	1	11	18	20	28	33
1	13	29	12	2	34	21
11	33	13	2	34	12	29
18	20	12	13	21	29	34
20	12	34	29	13	21	2
28	34	2	21	29	13	12
33	29	21	34	12	2	13

Таблица генерирует конформацию с матрицами, не принадлежащими множеству M^{36} :

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

$(a \rightarrow 13) \qquad (b \rightarrow 29) \qquad (c \rightarrow 12)$

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

$(d \rightarrow 2) \qquad (e \rightarrow 34) \qquad (f \rightarrow 21)$

Составим таблицу матричных произведений элементов новой конформации:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	a	b	c	d	e	f
a	a	b	c	d	e	f
b	b	f	e	c	d	a
c	c	e	b	a	f	d
d	d	c	a	f	b	e
e	e	d	f	b	a	c
f	f	a	d	e	c	b

Она генерирует новую конформацию с элементами

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

$(\alpha) \qquad (\beta) \qquad (\gamma)$

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

$(\delta) \qquad (\varepsilon) \qquad (\kappa)$

Матричный квадрат каждой матрицы генерирует единичную матрицу. Таблица матричных произведений этой новой конформации генерирует элементы предыдущей конформации. Тонкость ситуации в том, что ее элементы распределяются согласно структуре самих элементов предыдущей конформации:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	α	β	γ	δ	ε	κ
α	a	b	c	d	e	f
β	f	a	d	e	c	b
γ	d	c	a	f	b	e
δ	c	e	b	a	f	d
ε	e	d	f	b	a	c
κ	b	f	e	c	d	a

Соответствие пар конформаций имеет единую природу на элементах данной начальной конформации. Таблица соответствия элементов выглядит так:

a	b	c	d	e	f		α	β	γ	δ	ε	κ
1	11	18	20	28	33		2	12	13	21	29	34
2	10	18	22	26	36		3	11	13	23	27	31
3	9	18	24	30	33		4	10	13	19	25	34
4	8	18	20	28	36		5	9	13	21	29	31
5	7	18	21	26	33		6	8	13	23	27	34
6	12	18	24	30	36		1	7	13	19	25	31

Имеем таблицу комбинаторного произведения на элементах последней строки:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	a	b	c	d	e	f
a	13	25	7	1	31	19
b	19	13	1	31	7	25
c	1	7	13	19	25	31
d	7	31	25	13	19	1
e	31	1	19	25	13	7
f	25	19	31	7	1	13

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	α	β	γ	δ	ε	κ
α	13	25	7	1	31	19
β	19	13	1	31	7	25
γ	1	7	13	19	25	31
δ	7	31	25	13	19	1
ε	31	1	19	25	13	7
κ	25	19	31	7	1	13

Проанализируем взаимные произведения данных подмножеств:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	a	b	c	f	e	f
α	18	30	12	6	36	24
β	24	18	6	36	12	30
γ	6	12	18	24	30	36
δ	12	36	30	18	24	6
ε	36	6	24	30	18	12
κ	30	24	36	12	6	18

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	α	β	γ	δ	ε	κ
a	14	26	8	2	32	20
b	20	14	2	32	8	26
c	2	8	14	20	26	32
d	8	32	26	14	20	2
e	32	2	20	26	14	8
f	26	20	32	8	2	14

Произведения новых элементов генерирует элементы $[\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \kappa]$:

$\begin{smallmatrix} k \\ \times \end{smallmatrix}$	2	8	14	20	26	32
2	13	25	7	1	31	19
8	19	13	1	31	7	25
14	1	7	13	19	25	31
20	7	31	25	13	19	1
26	31	1	19	25	13	7
32	25	19	31	7	1	13

Ассоциативность конформации подмножеств в неассоциативном множестве

Обозначим натуральными числами подмножества множества M^{36} :

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

Подмножества подчинены на неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования таблицам

$\times$	1	2	3	4	5	6
1	3	5	2	1	6	4
2	4	3	1	6	2	5
3	1	2	3	4	5	6
4	2	6	5	3	4	1
5	6	1	4	5	3	2
6	5	4	6	2	1	3

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

Первая таблица генерирует конформацию с матрицами вне множества M^{36}

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

$(a \rightarrow 3) \qquad (b \rightarrow 5) \qquad (c \rightarrow 2)$

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

$(d \rightarrow 1) \qquad (e \rightarrow 6) \qquad (f \rightarrow 4)$

Они аналогичны матрицам, которые получены ранее при неассоциативном произведении других элементов множества, иллюстрируя множественность генерации одних и тех же конформаций в форме подгруппы перестановок.

Таблица ассоциативных матричных произведений элементов этой конформации такова:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	a	b	c	d	e	f
a	a	b	c	d	e	f
b	b	f	e	c	d	a
c	c	e	b	a	f	d
d	d	c	a	f	b	e
e	e	d	f	b	a	c
f	f	a	d	e	c	b

Она генерирует новую конформацию с элементами

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\
 (\alpha) & (\beta) & (\gamma) \\
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\
 (\delta) & (\varepsilon) & (\kappa)
 \end{array}$$

Заметим, что она дублирует структуру элементов конформации, ассоциированную с таблицей суммирования подмножеств множества M^{36} , дополнительно иллюстрируя факт множественности генерации одинаковых конформаций, проявляя факт *фундаментального единства принципиально различных операций*.

Таблица их матричных произведений генерирует предыдущую конформацию:

$\begin{smallmatrix} m \\ \times \end{smallmatrix}$	α	β	γ	δ	ε	κ
α	a	b	c	d	e	f
β	f	a	d	e	c	b
γ	d	c	a	f	b	e
δ	c	e	b	a	f	d
ε	e	d	f	b	a	c
κ	b	f	e	c	d	a

Модель факторгруппы на неассоциативном произведении

Таблица ассоциативного суммирования элементов подмножеств множества M ³⁶

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

естественно разбивается на нормальную подгруппу H и смежный класс A :

$$H = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline + & 3 & 4 & 5 \\ \hline 3 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 4 & 4 & 5 & 3 \\ \hline 5 & 5 & 3 & 4 \\ \hline \end{array}, \quad A = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline + & 1 & 2 & 6 \\ \hline 1 & 4 & 3 & 5 \\ \hline 2 & 3 & 5 & 4 \\ \hline 6 & 5 & 4 & 3 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline + & 3 & 6 \\ \hline 3 & 3 & 6 \\ \hline 6 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}.$$

Таблица размерности 3 иллюстрирует отношения для пары подмножеств.

Наличие аналога факторгруппы на неассоциативном произведении представляется невозможным, так как эта конструкция привычна для нас только в ассоциативном варианте.

Анализ ситуации иллюстрирует *новую возможность*. Так, следуя таблице произведений

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

получим факторгруппу с нормальной подгруппой H и парой смежных классов A, B :

$$H = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & 3 & 6 \\ \hline 3 & 3 & 6 \\ \hline 6 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}, \quad A = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & 1 & 5 \\ \hline 1 & 3 & 6 \\ \hline 5 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}, \quad B = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & 2 & 4 \\ \hline 2 & 3 & 6 \\ \hline 4 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}.$$

Действительно, произведения подмножеств подтверждают наличие фактор группы:

$$HH = H, AA = H, BB = H, HA = A, HB = B, AH = B, BH = A, AB = A, BA = B.$$

Заметим, что элементы с номерами 3,6 имеют одинаковые таблицы на разных операциях.

Отличие и единство локальных и глобальных свойств объектного множества

Локальные свойства множества M^{36} характеризуются наличием нуля на операции суммирования и единицы на операции произведения, которые не тождественны:

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

Ситуация меняется на операции «глобализации» множества с группирование его элементов по подмножествам. Подмножество с номером 3 содержит указанную пару матриц и еще четыре матрицы с аналогичной структурой. В этом представлении анализируемого множества операция произведения и операция суммирования задаются одинаковым элементом с номером 3

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & 3 & 6 \\ \hline 3 & 3 & 6 \\ \hline 6 & 6 & 3 \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|} \hline + & 3 & 6 \\ \hline 3 & 3 & 6 \\ \hline 6 & 6 & 3 \\ \hline \end{array} \Leftrightarrow 1 \equiv 0.$$

Трансформацию различных нулей и единиц в тождественный объект при «переходе» от локальной картины к ее глобализации представим рисунком

		3		
	↗		↖	
×				+
↑				↑
13				18

Мы фактически перешли к модели «леса», в котором не видно деревьев типа берез и сосен.

Заметим, что неассоциативность локального и глобального множеств имеют место согласно их таблицам.

Представим аналогии локальных и глобальных множеств. Имеем, соответственно законы вида

$$\begin{aligned} ab + ba = 14 &\leftrightarrow ab + ba = 3, \\ abba &= baab, \\ aba \neq bab &\rightarrow aba = bab. \end{aligned}$$

В локальном множестве нарушается, а в глобальном множестве имеет место закон

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

Естествоиспытателям известно, что «большие» объекты могут иметь свойства, которых нет, или, наоборот, что они «мутируют», если «заглянуть» внутрь этих объектов.

Специфика неассоциативного произведения в объектном множестве M^{36}

Анализируемое множество содержит конформации с номерами элементов по строкам

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

Рассмотрим таблицы неассоциативного произведения элементов каждого столбца:

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	1	7	13	19	25	31
1	13	25	7	1	31	19
7	19	13	1	31	7	25
13	1	7	13	19	25	31
19	7	31	25	13	19	1
25	31	1	19	25	13	7
31	25	19	31	7	1	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	2	8	14	20	26	32
2	13	25	7	1	31	19
8	19	13	1	31	7	25
14	1	7	13	19	25	31
20	7	31	25	13	19	1
26	31	1	19	25	13	7
32	25	19	31	7	1	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	3	9	15	21	27	33
	13	25	7	1	31	19
	19	13	1	31	7	25
	1	7	13	19	25	31
	7	31	25	13	19	1
	31	1	19	25	13	7
	25	19	31	7	1	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	4	10	16	22	28	34
4	13	25	7	1	31	19
10	19	13	1	31	7	25
16	1	7	13	19	25	31
22	7	31	25	13	19	1
28	31	1	19	25	13	7
34	25	19	31	7	1	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	5	11	17	23	29	35
5	13	25	7	1	31	19
11	19	13	1	31	7	25
17	1	7	13	19	25	31
23	7	31	25	13	19	1
29	31	1	19	25	13	7
35	25	19	31	7	1	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	6	12	18	24	30	36
6	13	25	7	1	31	19
12	19	13	1	31	7	25
18	1	7	13	19	25	31
24	7	31	25	13	19	1
30	31	1	19	25	13	7
36	25	19	31	7	1	13

Расположение элементов в таблице генерирует с новыми соответствиями элементы известной конформации:

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

$(a \rightarrow 13) \qquad (b \rightarrow 25) \qquad (c \rightarrow 7)$

Ситуация частично напоминает модель факторгруппы в теории групп.

Проанализируем произведение строк на себя:

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6
1	13	14	15	16	17	18
2	18	13	14	15	16	17
3	17	18	13	14	15	16
4	16	17	18	13	14	15
5	15	16	17	18	13	14
6	14	15	16	17	18	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	7	8	9	10	11	12
7	13	14	15	16	17	18
8	18	13	14	15	16	17
9	17	18	13	14	15	16
10	16	17	18	13	14	15
11	15	16	17	18	13	14
12	14	15	16	17	18	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	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

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	19	20	21	22	23	24
19	13	14	15	16	17	18
20	18	13	14	15	16	17
21	17	18	13	14	15	16
22	16	17	18	13	14	15
23	15	16	17	18	13	14
24	14	15	16	17	18	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	25	26	27	28	29	30
25	13	14	15	16	17	18
26	18	13	14	15	16	17
27	17	18	13	14	15	16
28	16	17	18	13	14	15
29	15	16	17	18	13	14
30	14	15	16	17	18	13

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	31	32	33	34	35	36
31	13	14	15	16	17	18
32	18	13	14	15	16	17
33	17	18	13	14	15	16
34	16	17	18	13	14	15
35	15	16	17	18	13	14
36	14	15	16	17	18	13

Ассоциированная конформация этой таблицы получена ранее:

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

(α) (β) (γ)

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

(δ) (ε) (κ)

Следовательно, одинаковые ассоциированные конформации могут соответствовать различным подмножествам объектного множества. Конечно, мы имеем признак глобального, но скрытого единства различных подмножеств неассоциативного множества.

Функциональная специфика неассоциативного множества M^{36}

Нам известны функциональные свойства для пары элементов в форме условий алгебры Йордана. Нетривиально выглядят и такие свойства:

$$\begin{aligned}a^2 &= 13, \\ab + ba &= 14, \\a + b \cdot ab &= b + a \cdot ba = 14.\end{aligned}$$

Анализ свидетельствует о равенстве значений функциональных уравнений разной структуры. Например, рассмотрим пару функций

$$\begin{aligned}Q_1 &= x(x^2 + xy), \\Q_2 &= (x + y)(x + xy)(x + x^2)(x + x^2 + y).\end{aligned}$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

x	y	$x + y$	$x + xy$	$x + x^2$	$x + x^2 + xy$	$x^2 + xy$	$Q_1 = Q_2$
35	10	21	11	36	12	19	9
26	31	3	32	27	33	7	9
1	36	25	31	2	32	19	1
18	19	19	20	13	21	21	22
21	9	6	10	12	11	32	6
17	25	30	26	18	27	28	30
1	2	21	3	2	4	15	9

Подмножество элементов с номерами [13,14,15,16,17,18] имеет свойство самогенерации при объединении с любым элементом анализируемого множества согласно условиям вида

$$\begin{aligned}x(x + 13) &= 14, 18 = (x + 13)x, \\x(x + 14) &= 15, 17 = (x + 14)x, \\x(x + 15) &= 16, 16 = (x + 15)x, \\x(x + 16) &= 17, 15 = (x + 13)x, \\x(x + 17) &= 18, 14 = (x + 17)x.\end{aligned}$$

С физической точки зрения данное подмножество ассоциировано с явлениями гравитации. По этой причине появляются основания для гипотезы, что гравитация имеет свойства активной объектной самогенерации.

Указанные свойства позволяют вывести функциональную связь

$$\Omega(ab) + \Omega(ba) + \Omega(ab) + \Omega(ba) = (\Omega(a)b + a\Omega(b)) + (\Omega(b)a + b\Omega(a)).$$

Она может рассматриваться в качестве объектного аналога производной от произведения элементов объектного множества.

Операционное сохранение конформаций

Анализ предъявляет для потребностей расчета свойств объектов и явлений спектр конформаций: матриц, при наложении которых их значимые места заполняют все ячейки матриц.

В частности, имеем конформацию с матрицами

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} (a \rightarrow 13 \Rightarrow 1) \quad
 \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} (b \rightarrow 29 \Rightarrow 2) \quad
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} (c \rightarrow 12 \Rightarrow 3) \\
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} (d \rightarrow 2 \Rightarrow 4) \quad
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} (e \rightarrow 34 \Rightarrow 5) \quad
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} (f \rightarrow 21 \Rightarrow 6)$$

Естественно найти операции суммирования и произведения, которые «сохраняют» конформации.

Примем модель «авторитарного» суммирования и «авторитарного» произведения. Суть их состоит в том, что одна из матриц множества выбирается в качестве объекта, на основе которого генерируются элементы подмножества по местам значимых элементов в каждой из матриц. Складываются или умножаются номера мест значимых элементов в строках, приняв за основу каждой строки соответствующие значения в строках с учетом принятого их расположения. Суммирование и произведение рассматривается по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц. Полученные значения рассматриваются в качестве номера элемента базовой конформации.

Примем в качестве генератора таблиц суммирования и произведения единичную матрицу с номером 1. По принятому алгоритму получим пару таблиц:

<i>str</i> +	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

,

<i>str</i> ×	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	4	6	4	6	2	2
3	3	3	6	3	6	6
4	4	6	4	6	2	4
5	1	2	6	4	5	3
6	6	6	6	6	6	6

.

Обе таблицы неассоциативны. В зависимости от расположения матриц конформации и выбора генерирующей матрицы строки и столбцы в таблицах можно произвольно менять.

Качественно новые операции

Дополним авторитарные операции операций распределения элементов согласно структуре элементов анализируемых конформаций.

Получим, например, 9 таблиц:

*	1	2	3	4	5	6		+	1	2	3	4	5	6		×	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	1		1	1	2	3	4	5	6
2	6	1	4	5	3	2		2	6	1	4	5	3	2		2	6	6	6	6	6	6
3	4	3	1	6	2	5	,	3	2	1	5	4	6	3	,	3	4	6	4	6	2	2
4	3	5	2	1	6	4		4	6	2	5	4	3	1		4	3	3	6	3	6	6
5	5	4	6	2	1	3		5	4	3	5	1	6	2		5	1	2	6	4	5	3
6	2	6	5	3	4	1		6	4	2	1	5	6	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

⇓

+	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

×	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

×	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*.

Взаимная связь конформаций на таблицах распределения элементов

Сопоставим пару конформаций с таблицами распределения значимых элементов. Имеем такие конформации:

$$\begin{aligned}
 & \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 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (a \rightarrow 1) \quad \quad \quad (b \rightarrow 2) \quad \quad \quad (c \rightarrow 3) \\
 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 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 & 1 & 0 \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} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (d \rightarrow 4) \quad \quad \quad (e \rightarrow 5) \quad \quad \quad (f \rightarrow 6) \\
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 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 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (1) \quad \quad \quad (2) \quad \quad \quad (3) \\
 & \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 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (4) \quad \quad \quad (5) \quad \quad \quad (6)
 \end{aligned}$$

Им соответствуют таблицы распределения значимых элементов:

$*\alpha$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	6	5	3	4	1
3	3	5	2	1	6	4
4	4	3	1	6	2	5
5	5	4	6	2	1	3
6	6	1	4	5	3	2

,

$*\beta$	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

.

Элементы конформации первой таблицы распределения элементов есть элементы второй конформации. Обратно, элементы конформации второй таблицы распределения элементов есть элементы первой конформации. Имеет место вторичное согласование конформаций, которое обнаружено ранее на матричном произведении элементов конформаций.

Числовая зависимость таблиц произведения подмножеств

Введем подмножества множества M^{36} с буквенным и числовым их обозначениями вида

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

На матричном произведении получим таблицы

$\begin{matrix} m \\ \times \end{matrix}$	a	b	c	d	e	f
a	a	b	c	d	e	f
b	b	a	c	e	d	f
c	c	c	c	c	c	c
d	d	e	c	e	d	c
e	e	d	c	d	e	c
f	f	f	c	c	c	f

$\begin{matrix} m \\ \times \end{matrix}$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	1	3	5	4	6
3	3	3	3	3	3	3
4	4	5	3	5	4	3
5	5	4	3	4	5	3
6	6	6	3	3	3	6

Их вид меняется при числовом переопределении подмножеств:

$$a \rightarrow 1, b \rightarrow 5, c \rightarrow 0, d \rightarrow 2, e \rightarrow 4, f \rightarrow 3.$$

Таблица ассоциативных матричных произведений подмножеств получает вид, который полностью идентичен таблице неассоциативных произведений этих же подмножеств:

$\begin{matrix} m \\ \times \end{matrix}$	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	2
5	0	5	4	3	2	1

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	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	2
5	0	5	4	3	2	1

Эта аналогия таблиц уникальна: она свидетельствует о возможной глобальной идентичности подмножеств, локальные произведения которых принципиально различны.

С физической точки зрения это означает, что данные о глобальной, «внешней» структуре объектов и явлений недостаточны для понимания структуры и взаимодействия этих объектов и явлений «внутри себя».

Иные таблицы произведений и суммы мы имеем на множестве M^{16} с элементами и подмножествами, обозначенными так:

$$\begin{aligned}
 a &\rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 1, \\
 &\quad (2) \quad (4) \quad (10) \quad (12) \\
 b &\rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 2, \\
 &\quad (5) \quad (7) \quad (13) \quad (15) \\
 c &\rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 3, \\
 &\quad (6) \quad (8) \quad (14) \quad (16) \\
 d &\rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 0. \\
 &\quad (1) \quad (3) \quad (9) \quad (11)
 \end{aligned}$$

Таблицы сумм, матричных и комбинаторных произведений таковы:

$\begin{matrix} m \\ + \end{matrix}$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

,

$\begin{matrix} m \\ \times \end{matrix}$	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	0	2
3	0	3	2	1

,

$\begin{matrix} k \\ \times \end{matrix}$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	3	0	1	2
2	2	3	0	1
3	1	2	3	0

.

Первые 2 таблицы есть суммирование и произведение указанных чисел по модулю 4. Третья таблица есть пример конформационного произведения с элементами

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

Его можно отнести к категории авторитарных операций, как и другие конформации.

Функциональная молекула спектра алгебр с авторитарными операциями

Проанализируем множество из 6 структурных элементов, обозначенных натуральными числами при действии авторитарных операций суммирования и произведения вида

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

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

Найдем условия реализации алгебры при равенстве функций

$$A = \xi(xy) + \xi(yx) + (xy)\xi + (yx)\xi = x(\xi y) + x(y\xi) + (\xi y)x + (y\xi)x = B$$

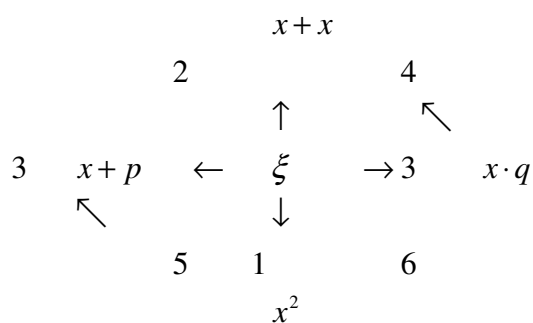
с разными выражениями для величины ξ .

Из расчета следует спектр алгебр с разными значениями ξ , согласованными с элементами множества, обозначенными буквой x :

$$1. \xi = x^2 \rightarrow x = 1, 5, 6, \quad 2. \xi = x + x \rightarrow x = 2, 4, \quad 3. \xi = x + p \rightarrow x = 3, \quad 4. \xi = x \cdot q \rightarrow x = 3.$$

Неассоциативные операции суммирования и произведения обеспечили генерацию «семян» для алгебр, которые могут иметь место в других множествах с другими операциями.

Представим ситуацию в форме функциональной молекулы спектра алгебр:



Проиллюстрируем ситуацию таблицей для элемента $x = 1$:

x	y	xy	yx	x^2	A	B
1	1	1	1	1	2	2
1	2	2	4	1	5	5
1	3	3	3	1	5	5
1	4	4	4	1	4	4
1	5	5	1	1	4	4
1	6	6	6	1	1	1

Закон связи функциональных представителей неассоциативности

Множества M^{16}, M^{36}, S^{27} с частично ассоциативной комбинаторной операцией произведения и операцией модульного суммирования подчинены закону

$$f(a, b, c) = abc + bca + cab = a + b + c.$$

Неассоциативность означает, что для любой тройки элементов множества

$$\alpha_1 = abc \neq \beta_1 = a(bc), \alpha_2 = bca \neq \beta_2 = b(ca), \alpha_3 = cab \neq \beta_3 = c(ab).$$

Проанализируем суммы величин

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = a + b + c,$$

$$\beta = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3.$$

Дополним их обозначениями $\mu = [k]\alpha, \sigma = [k]\beta$. Натуральное число в квадратных скобках указывает количество проводимых модульных суммирований.

Анализ свидетельствует, что представители неассоциативности генерируют закон

$$\mu = \sigma.$$

Подтвердим его корректность таблицами.

В частности, на элементах множества M^{16} имеем таблицу с числом $k = 2$:

a	b	c	α	$a(bc)$	$b(ca)$	$c(ab)$	β	μ	σ
4	8	16	12	2	10	2	2	8	8
7	9	10	14	8	14	6	16	16	16
16	5	2	11	11	3	1	3	6	6

На элементах множества M^{36} имеем таблицу с числом $k = 3$:

a	b	c	α	$a(bc)$	$b(ca)$	$c(ab)$	β	μ	σ
11	3	12	8	12	10	36	4	36	36
29	18	6	11	33	31	3	1	33	33
31	1	17	25	23	21	27	23	15	15

На элементах множества S^{27} имеем таблицу с числом $k = 3$:

a	b	c	α	$a(bc)$	$b(ca)$	$c(ab)$	β	μ	σ
2	15	7	25	24	17	21	23	9	9
21	13	6	17	14	9	4	19	9	9
18	5	11	14	7	25	19	10	9	9

Есть, кроме этого, дополнительные законы связи.

Заключение

В ряду задач любой цивилизации на первом месте находится проблема понимания жизни и достижения внутренней и внешней гармонии при взаимодействии объектов.

Стремления и попытки их решения соответствуют врожденной нацеленности живых объектов к совершенствованию и развитию в соответствии с тем, как действует вся Вселенная.

Принимая точку зрения, что Тела, Сознания и Чувства имеют много уровней не только по физической, материальной составляющей, но и по ментальным и чувственным их элементам, мы понимаем всю сложность жизни, а также сложность постижения её законов и поведения системы объектов. Не менее сложно, зная законы, научиться подчиняться им, что многообразно подтверждено социальной практикой. Ещё более сложно жить в гармонии с миром других объектов.

Исходя из этого понимания, могут «опуститься руки» в стремлении найти форму и средства математического описания живых объектов и спектра их взаимодействий, среди которых информационное взаимодействие бывает самым главным звеном и двигателем к Успеху. Однако такая деятельность объективно необходима.

Объектные числа с частично ассоциативными операциями, действующими на множестве элементов с неоднородной структурой, фактически образуют фундамент для некоторого математического описания самых разных живых объектов. В предложенной монографии они исследуются не только с позиций математики, но и в направлении их проявлений в экспериментах.

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.

Заметим, что действия функциональных законов реализуются фактически за пределами пространства и времени, дополняя их континуум качественно новыми гранями с фундаментальной точки зрения.

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.

Обращено внимание на физический синтез Гравитации и Света у нуклонов и электронов, имеющих в своей структуре электрические и массовые заряды. Принята точка зрения, что у них нужно учиться жизни, так как они живут вечно, сохраняя себя в самых разнообразных условиях. Они действительно не только живы, они совершенны по своей структуре и поведению.

Из экспериментов следует, что они вторичны при сравнении со Светом и Гравитацией, что инициирует понимание еще более глубокого совершенства частиц Гравитации и Света.

ГЛАВА 2

ЧАСТИЧНАЯ АССОЦИАТИВНОСТЬ

ДЛЯ

ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Введение

Двадцатый век можно принимать и оценивать по-разному.

С одной стороны, за малый срок реализовано сущностное изменение технических средств и условий жизни конечного круга людей. Достигнуты значительные успехи во всех областях науки. Особенно это проявилось в химии, генетике и цитологии, в освоении Космоса, в микроэлектронике, в физике. Значительно меньше развивались философия, психология, социология и наука управления.

С другой стороны, это был век безумного количества войн и безграничных страданий не только людей, но также и животного, и растительного мира. По Земле неоднократно прошли Цунами депрессий. Век не создал условий для доступности достигнутых знаний и кратного увеличения грамотных людей. Ментальная нищета и авторитарное рабство от ограничений характерно для прошлого века. Процветала феодальная система управления образованием и дикая, по конструктивным критериям, система воспитания людей.

Математика и физика, будучи главными катализаторами ментального и чувственного развития людей, скрытно превратились в крепости, недоступные не только большинству людей, но и единицам, которым были созданы все условия для развития.

С моей точки зрения, есть главные препятствия в естественных и расчетных науках, которые не просто тормозят, а останавливают дальнейший прогресс.

В математике, развивающей, пожалуй, чувства человека больше, чем его ум, принят алгоритм обучения на основе принципа необходимости и достаточности только приема и применения знаний, истин и законов. Чаше всего информация, навязываемая разными «школами», далека от жизненной практики и объективно не вызывает внутреннего стимула для конструктивного владения ею. Практика свидетельствует, что только самостоятельное математическое творчество эффективно для глубокого понимания и владения математикой в самых разных условиях и ситуациях. Именно этот элемент обучения может и должен стать главным инструментом и механизмом передачи знаний. Без творчества итог обучения слаб или плачевен. Понятно, что для творчества нужен внутренний интерес. Его рождение и развитие предполагает уже на начальной стадии психологическое обеспечение уверенности человека в своих возможностях. Этого можно достичь, предлагая обучаемому человеку алгоритмы решения сложнейших задач современными математическими средствами, а также нацеленности его на задачи, которые пока не решены. Таков верный путь развития личности. Математика не только ум, но и чувства приводит в порядок, гармоничный с Вселенной.

Частично ассоциативная математика с объектными числами способна стать средством и катализатором массового ментально-чувственного «просветления» людей.

Физика фундаментальна для естествознания в целом, потому что она, по сути, образует фундамент общего здания науки. Но по той причине, что мы живем в здании, а не только на фундаменте, интерес к физике естественно не так прагматичен. Понятно также, что развитие физики не означает разрушения зданий на старом фундаменте, наоборот, стимулирует строительство и использование новых «этажей».

Современная физика в соединении с *частично ассоциативной математикой на объектных числах* приблизилась в базовых концепциях и техническом обеспечении к творческой «материализации» тройки фундаментальных свойств Реальности:

- а) все изделия Реальности имеют структуру из базовых изделий своего уровня, которые обладают этим же свойством (например, атомы состоят из электронов, нуклонов и света, частицы света и частицы гравитации образованы из 4 предзарядов);
- б) все изделия Реальности живые в том смысле, что они имеют не только тела, но и органы в них, посредством которых обеспечивается информационное взаимодействие внутри изделия и в его внешнем окружении, что принято называть деятельностью Сознаний и Чувств;
- в) жизнь любого изделия успешна тогда, когда она нацелена на Развитие с обеспечением гармонии не только в себе, но и со всем доступным окружением.

Краткий экскурс в теорию электромагнитных явлений

В тысячелетней истории Человечества всегда и везде согласованно участвуют в нашей жизни, обеспечивая и корректируя ее, явления электромагнетизма и гравитации. Мы изучаем их, прямо или косвенно, в самых разных ситуациях и в доступных для нас их проявлениях.

При всех попытках и усилиях в исследованиях и практике мы далеки от понимания и применения указанных сущностей.

С физической точки зрения конструктивное понимание достигается лишь тогда, когда мы знаем, как изготовить электрические и гравитационные заряды, а также частицы света и гравитации, которые принято называть излучениями.

С математической точки зрения, которая в основном нацелена на описание спектра экспериментальных данных, важно достичь результата на основе некоторого алгоритма расчета. Этот алгоритм может быть также средством для предсказания новых возможностей и итогов последующих экспериментов.

Но может быть и так, что полезный и удобный математический алгоритм расчета становится тормозом для теории и проведения дальнейших экспериментов. По крайней мере, он может помешать финансированию качественно новых расчетных моделей и опытов.

При всех успехах и красоте применяемых приемов и алгоритмов расчета специальная теория относительности на определенном этапе своего существования стала реальным тормозом, с физической точки зрения, для развития структурных моделей света и гравитации.

Обратим внимание не на форму, а на сущность проблемы. В начале 20 века благодаря трудам Фарадея, Ампера, Максвелла и ряда других ученых была создана модель электромагнитных явлений. Она базируется на дифференциальных уравнениях для полей $\vec{E}, \vec{B}$ и индукций $\vec{D}, \vec{H}$. В трехмерном евклидовом пространстве уравнения таковы:

$$\begin{aligned}\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} &= -\frac{1}{c} \frac{\partial B_x}{\partial t}, & \frac{\partial H_z}{\partial y} - \frac{\partial H_y}{\partial z} &= \frac{1}{c} \frac{\partial D_x}{\partial t} + \frac{1}{c} \rho u_x, \\ \frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} &= -\frac{1}{c} \frac{\partial B_y}{\partial t}, & \frac{\partial H_x}{\partial z} - \frac{\partial H_z}{\partial x} &= \frac{1}{c} \frac{\partial D_y}{\partial t} + \frac{1}{c} \rho u_y, \\ \frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} &= -\frac{1}{c} \frac{\partial B_z}{\partial t}, & \frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y} &= \frac{1}{c} \frac{\partial D_z}{\partial t} + \frac{1}{c} \rho u_z, \\ \frac{\partial B_x}{\partial x} + \frac{\partial B_y}{\partial y} + \frac{\partial B_z}{\partial z} &= 0, & \frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z} &= \rho, \\ \vec{D} &= \epsilon \vec{E}, \vec{B} = \mu \vec{H}.\end{aligned}$$

Здесь ρ – плотность электрического заряда, $\vec{u}$ – его скорость. ϵ, μ – диэлектрическая и магнитная проницаемости среды, в которой находится электромагнитное поле.

Заметим, что все эксперименты проводились, по крайней мере, в воздухе, в котором диэлектрическая и магнитная проницаемости не равны тождественно единице. По этой причине физически непоследовательна и некорректна модель «вакуумной электродинамики», фактически недостижимой и не проверенной экспериментально с условиями

$$\vec{D} = \vec{E}, \vec{B} = \vec{H}.$$

Однако она имеет содержательную сторону с математической точки зрения, генерируя, например, запись уравнений электродинамики в кватернионах.

Примем в уравнениях Максвелла условие $c=1$. Модель вакуумной электродинамики базируется на дифференциальных уравнениях

$$\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} = -\text{rot} \vec{E}, \text{div} \vec{H} = 0, \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = \text{rot} \vec{H}, \text{div} \vec{E} = 0.$$

Если ввести вектор $\vec{\psi} = \vec{E} - i\vec{H}, i^2 = -1$, эти уравнений получают вид

$$\frac{\partial \vec{\psi}}{\partial t} = -\text{rot} \vec{\psi}, \text{div} \vec{\psi} = 0.$$

В компонентной форме имеем дифференциальные условия

$$\partial_3 \psi_2 - \partial_2 \psi_3 + \partial_4 \psi_1 = 0, \partial_1 \psi_3 - \partial_3 \psi_1 + \partial_4 \psi_2 = 0, \partial_2 \psi_1 - \partial_1 \psi_2 + \partial_4 \psi_3 = 0, \partial_1 \psi_1 + \partial_2 \psi_2 + \partial_3 \psi_3 = 0.$$

Запишем их в матричном представлении:

$$\begin{pmatrix} \partial_4 & \partial_3 & -\partial_2 & -\partial_1 \\ -\partial_3 & \partial_4 & \partial_1 & -\partial_2 \\ \partial_2 & -\partial_1 & \partial_4 & -\partial_3 \\ \partial_1 & \partial_2 & \partial_3 & \partial_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \psi_3 & -\psi_2 & -\psi_1 \\ -\psi_3 & 0 & \psi_1 & -\psi_2 \\ \psi_2 & -\psi_1 & 0 & -\psi_3 \\ \psi_1 & \psi_2 & \psi_3 & 0 \end{pmatrix} = 0.$$

Заметим, что поля и индукции записаны на базисных элементах кватерниона:

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

$\beta_0 \quad \beta_1 \quad \beta_2 \quad \beta_3$

Эта четверка векторных уравнений имеет также другое матричное представление:

$$\begin{pmatrix} \partial_4 + i\partial_3 & -\partial_2 - i\partial_1 \\ \partial_2 - i\partial_1 & \partial_4 - i\partial_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i\psi_3 & -\psi_2 - i\psi_1 \\ \psi_2 - i\psi_1 & -i\psi_3 \end{pmatrix} = 0 \Leftrightarrow (\partial_4 + i\vec{\partial}) \vec{\psi} = 0.$$

Такова запись электродинамики вакуума Максвеллом на другом кватернионе:

$$\tau_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \tau_1 = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}, \tau_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \tau_3 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ -i & 0 \end{pmatrix}.$$

Максвелл записал свои уравнения именно в кватернионной форме, более того он интуитивно принимал ее в качестве некоторого индикатора фундаментальных свойств электромагнитного поля и писал об этом.

В настоящее время появляются основания рассматривать кватернионы в качестве подсказки к обоснованию и анализу дискретной структуры электромагнитного поля.

На данной стадии анализа это неясно, тем более, что кватернионы появились в особо упрощенной, далекой от экспериментов форме теории.

Развитие теории электромагнетизма в рамках принятой в то время концепции поля инициировалось потребностью учета спектра физических скоростей: скорости первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, скорости физической среды $\vec{u}_m$, в которой распространяется излучение, скорости измерительных устройств или наблюдателей $\vec{u}_d$.

Заметим, что данного спектра скоростей нет, даже по постановке задачи, в фундаментальных для теории относительности работах Фогта, Лармора, Пуанкаре, Эйнштейна, Минковского, Борна. Нет у них также ни теории, ни анализа влияния измерительных устройств на излучение.

В начале 20 века были проведены многочисленные эксперименты в электродинамике движущихся тел. Однако отсутствовала теория, следуя которой можно было бы единым образом описать полученные данные. В частности, требовалось понять, зависят ли электромагнитные явления от различных скоростей первого, второго и высших порядков.

Интересно в этой связи отметить работу Фохта, в которой он первый показал, что преобразования координат и времени, так содержащие абстрактную скорость u

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

не дополняют скоростями скалярное волновое уравнение

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2} = 0.$$

Для его дополнения скоростями требуются другие преобразования. Позднее Лоренц, который тщательно изучил, по его словам, работу Фохта, пришел к предположению, что такая инвариантность является проявлением «независимости» волновых явлений от наличия инерциального движения (без детализации условий экспериментов и анализа реального спектра скоростей). Соотношение влияний на излучение свойств воздуха и предполагаемого эфира необоснованно не было принято во внимание.

Позднее преобразования Лоренца, которые образуют группу согласно доказательству Пуанкаре, были приняты за основу алгоритма решения некоторых задач в электродинамике движущихся сред.

Одну из первых попыток приблизиться к решению задачи учета в электродинамике скоростей первого порядка предпринял Лоренц Г.А. Неудачу в попытках измерить скорость Земли относительно эфира, который определен им как невесомая материя, он объяснил для себя, приняв пионерскую идею возможности локального времени. Он преобразовал вакуумные уравнения электродинамики Максвелла на основе постулированных им пространственно-временных преобразований, названных Пуанкаре группой Лоренца

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

Они оставили неизменными вакуумные уравнения электродинамики. «Независимость» уравнений от преобразований координат, содержащих скорости, стала для Лоренца

математическим аргументом для обоснования причины указанной «неудачи». Однако он не придавал расчету и локальному времени статус фундаментальности и не связывал эффекты в электродинамике со свойствами пространства и времени.

Подход Эйнштейна к проблеме зависимости электромагнитных явлений от скорости был принципиально другой: он базируется не на физических свойствах излучения, а на концепции относительности одновременности.

Суть его составляет формальный принцип относительности в форме естественного требования, что расчетная модель обязана быть независимой от преобразований систем координат, в которых рассматриваются явления.

Кроме этого, поскольку анализировались преобразования со скоростями, дополнительно был принят нетривиальный с разных точек зрения физический постулат: скорость света в вакууме (а таких опытов нет до настоящего времени) не зависит ни от скорости источника излучения, ни от скорости наблюдателя (для малых и больших значений скоростей).

Заметим, что скорость источника излучения никак не была введена в расчетную модель. Кроме этого, скорость наблюдателя, а также влияние измерительных устройств на электромагнитное поле не были учтены в его расчетной модели.

Предложенный новый постулат, непонятный с логической и физической точек зрения, базировался, так или иначе, на некорректно выведенных Эйнштейном преобразованиях Лоренца. В основу вывода положена идея относительности одновременности с алгоритмом синхронизации часов, которые расположены в покоящихся и движущихся системах отсчета. Постулированная физическая независимость электромагнитных явлений от скоростей, согласно Эйнштейну, обусловлена не столько электродинамикой, сколько свойствами пространства и времени. Центр тяжести проблемы учета скоростей постулативно перенесен с задач физического обоснования эффектов на задачи математического описания свойств самого пространства и времени. Такой подход Эйнштейна относит электродинамику к категории фундаментальных сущностей, к которым издавна принято относить пространство и время.

Косвенным аргументом в пользу принятого подхода стала, в частности, неевклидова связь скоростей, следующая из преобразований Лоренца

$$v' = \frac{v \pm u}{1 \pm \frac{uv}{c^2}}.$$

Согласно формуле, если $v = c$, получим $v' = c$. Другими словами, формально получается так, что скорость света в вакууме «не зависит» от скорости u .

Следовательно, для доказательства и понимания некоторых экспериментальных ситуации в вакуумной электродинамике можно не вдаваться в физику явления, достаточно корректно применять преобразования координат и времени.

К такому выводу Эйнштейн пришел при рассмотрении эффектов Доплера и абберации света при анализе инварианта в форме фазы волны

$$inv = \omega t - \vec{k} \vec{r}.$$

Эффект Доплера и абберация света, известные из экспериментов, следуют из его анализа инвариантности фазы электромагнитного поля при действии преобразований Лоренца.

Конечно, необычайно важно получать экспериментальные данные на основе алгоритма расчета. Но нужно иметь в виду, что указанный алгоритм эффективен и полезен в реальной задаче лишь тогда, когда применяемая симметрия имеет место в системе физических уравнений. Тогда симметрия естественно действует в пространстве решений. Преобразования симметрии взаимно переводят решения. Но симметрия далеко не все

«может». Уравнения вакуумной электродинамики линейны, симметрия Лоренца тоже линейна. По этой причине ряд решений может быть получен на основе симметричного алгоритма.

Более последовательно, как это обычно делается при решении физических задач, получать решения на основе прямого анализа систем уравнений, что позволяет уточнить детали и прояснить тонкости экспериментальных ситуаций. Эта ситуация не была ясна во времена Эйнштейна. Возможно, по этой причине он не получил ни эффект Доплера, ни аберрацию на основе решения уравнений электродинамики вакуума. Для прямого решения указанных задач требуются связи между полями и индукциями, которые зависят от скорости. Эйнштейн не указал таких связей.

Заметим, что, вообще говоря, о вакууме и вакуумной электродинамике следует говорить с осторожностью, так как все эксперименты проводились, по крайней мере, в воздухе, для которого показатель преломления не равен нулю. Более того, измерения проводились реальными приборами, которые влияли на излучение, что нельзя «сбрасывать со счетов».

Следуя идее Лоренца, что массы могут зависеть от скорости, а также в согласии с рядом экспериментов Абрагама и Кауфмана, Эйнштейн провел пионерский анализ инвариантности относительно преобразований Лоренца уравнений динамики материальной точки.

Для «поперечной» и «продольной» масс он получил выражения

$$m_{\alpha} = \frac{m_0}{\left(\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}\right)^3}, m_{\beta} = \frac{m_0}{1 - \frac{u^2}{c^2}}.$$

Зависимость массы от скорости интересна с разных точек зрения. Принимая известную формулу Эйнштейна

$$E_{\xi} = m_{\xi} c^2,$$

мы «имеем» два алгоритма набора энергии ненулевой массой покоя при ускорении этой массы в электромагнитном поле. Они сингулярны при скорости света в вакууме.

Эйнштейн выполнил расчет «не отрицая другие значения масс при другом определении силы и ускорения».

Позднее стало ясно, что формулы для зависимости массы от скорости следует выводить на основе уравнения для геодезических линий на многообразии. В этом случае, как легко доказать, аналог формул Эйнштейна получается при условии, что

$$m = m_0 \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}.$$

Соединение следствий из простого математического расчета с экспериментальными данными, как и «привлекательная» идея синхронизации часов во многом способствовали широкому распространению алгоритмов, предложенных Эйнштейном.

Так или иначе, были обозначены и конкретизированы не только новые расчетные методики, но намечены также пути и средства их развития.

В данном случае имеем принципиально иной результат: при увеличении скорости ненулевая масс превращается в массу, которая равна нулю, что характеризует частицы света.

Согласно специальной теории относительности скорость света в вакууме является максимально возможной скоростью в Природе. Кроме этого, при приближении к величине такой скорости имеют место непреодолимые сингулярности.

Из жизненной практики следует, что ограничения и сингулярности в теории и в алгоритмах расчета есть проявление ограниченности наших ментальных возможностей и применяемых средств.

Это замечание тем более пригодно для самых общих сущностей, которым мы подвластны и по дару судьбы достойны их изучать и применять в жизни.

Конечно, это пара общеизвестных фундаментальных сторон и свойств Реальности: электромагнетизм и гравитация. Нет оснований утверждать, что они ограничены по своим свойствам и возможностям, поставив на своем пути их постижения ментальные и авторитарные ограничения.

Этих ограничений на самом деле достаточно много, но есть и предположения, которые вряд ли пригодны для приложения к указанным сущностям.

Важнейшим ограничением и авторитарным предположением является гипотеза о бесструктурности света и гравитации. Есть, конечно, порции энергии, называемые квантами, но это не физические объекты, имеющие структурные слагаемые. Прямо или косвенно эта гипотеза ассоциирована со специальной теорией относительности, главным элементом которой принято считать подчинение законов физической Реальности (и Света, прежде всего) условию их инвариантности относительно группы Лоренца. В структуре данной группы есть множитель, который обращается в бесконечность при скорости, равной скорости света в вакууме. Именно эта скорость объявлена максимальной скоростью в Природе для любых объектов и явлений. Поскольку же свет имеет такую скорость, он не «может» иметь конечные размеры, а потому и структуру в собственной системе отсчета.

Ограниченность скорости в Природе скоростью света в вакууме является вторым важнейшим ограничением, принятым под авторитарным прессингом не только в физической теории, но во всех других областях человеческого интеллекта.

Расчетная и гипотетическая «невозможность» достижения скорости света в вакууме объектом с ненулевой массой покоя представляет собой еще одно краеугольное ограничение в физической теории.

Заметим, что при этом нет ограничений на достижение скорости света в вакууме объектом с нулевой массой и с равным нулю электрическим зарядом.

Преодоление указанных ограничений в теории, и, позднее, в эксперименте следует считать актуальной фундаментальной проблемой науки. Но на ее решение, во-первых, не выделяются финансовые средства, во-вторых, попытки ее решения давно уже отнесены к категории безумных действий, в-третьих, так или иначе, эти попытки предпринимались разными исследователями и экспериментальными группами, но они не были успешными.

Заметим, что речь идет о возможности достижения нового качества в теории света и практике его применения. Из опыта следует, что новое качество обычно достигается при учете новых условий и обстоятельств, которые, так или иначе, до настоящего времени были не замеченными, хотя они относятся к категории фундаментальных факторов, действующих в Реальности. Именно их следует найти, ввести в физическую модель, со всех сторон проанализировать следствия из принятого дополнения теории.

Из жизненной практики следует, что важным звеном взаимодействия любых объектов и явлений является их отношение друг к другу. Из этой практики не будем без обоснования исключать свет. По этой причине возможность качественного обновления теории света следует ожидать при введении в нее факторов отношения света к себе и к другим объектам Реальности. Кроме этого, заметим, следует согласованно и практично ввести в расчетную модель весь спектр скоростей: скорость физической среды, скорость наблюдателя и отношение света к измерительным устройствам, скорость первичного источника излучения. Без учета спектра скоростей и ускорений у нас нет математически и физически полноценной расчетной модели.

Заметим, что нам известна только часть параметров, которые управляют структурой и поведением света. В частности, новые стороны и свойства электромагнетизма

обнаруживается при введении в теорию новой величины в форме скалярного показателя отношения.

Заметим, что обнаружение нового параметра означает дополнительную деятельность по корректному учету его в расчетной модели, не исключая нетривиальный механизм требуемого расширения теории.

Заметим для целей дальнейшего анализа, что полная система уравнений электродинамики Максвелла базируется на паре кватернионов с базовыми матрицами размерности 4:

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

$\gamma_0 \qquad \qquad \gamma_1 \qquad \qquad \gamma_2 \qquad \qquad \gamma_3$

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

$\beta_0 \qquad \qquad \beta_1 \qquad \qquad \beta_2 \qquad \qquad \beta_3$

Эти матрицы подчинены функциональным условиям

$$\gamma_a \gamma_b + \gamma_b \gamma_a = -2\delta_{ab} E, \beta_a \beta_b + \beta_b \beta_a = -2\delta_{ab} E.$$

По аналогии с теоремой Паули имеем условие

$$T^{-1} \beta_\alpha T = \gamma_\alpha, T = \text{diag}(1, 1, 1, -1).$$

Действительно, выполняются равенства

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

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

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

Конструктивный ментальный поворот

Начиная с пионерской работы Борна М., инициированной Минковским Г., уравнения электродинамики получили тензорный вид

$$\partial_k F_{mn} + \partial_m F_{nk} + \partial_n F_{km} = 0, \partial_k \tilde{H}^{ik} = \tilde{s}^i, \tilde{H}^{ik} = \tilde{\Omega} \chi^{ikmn} F_{mn}.$$

Следовательно, они естественно форминвариантны (не меняют своего вида) при действии любых невырожденных, голономных линейных преобразований координат и времени.

В частности, форминвариантность имеет место, на пространственно-временных преобразованиях координат с постоянными значениями величин u, c, w :

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

Из них при $w=0$ мы имеем преобразования в форме группы Галилея, при $w=1$ получаем преобразования в форме группы Лоренца. Множество указанных преобразований образует новый математический объект, названный сигруппой (системой групп). Элементы объединены между собой посредством структуры алгебры Йордана.

Величина w названа *показателем отношения*, она введена в теорию электромагнитных явлений в качестве новой фундаментальной характеристики взаимодействия излучения с веществом.

Заметим, что величины w, u на данной стадии анализа имеют, во-первых, только абстрактный смысл, во-вторых, у них нет без ограничений на их действительные или комплексные значения.

Для решения конкретных задач первое и второе условие обязаны быть наполнены физическим смыслом, что возможно при конкретизации допустимого спектра физических условий и обстоятельств.

Уравнения электродинамики Максвелла для полей $\vec{E}, \vec{B}$ и индукций $\vec{D}, \vec{H}$ в однородной и изотропной среде с диэлектрической проницаемостью ϵ и магнитной проницаемостью μ форминвариантны относительно данных преобразований координат и времени. Из анализа условий форминвариантности следуют соотношения между анализируемыми величинами в разных системах координат.

Кроме этого, имеем решение поставленной задачи: зависимые от абстрактной скорости и показателя связи между полями и индукциями:

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

При значении показателя преломления $w=1$ мы получаем известные связи Борна М., которые выведены на основе идей и алгоритма Минковского.

На данной стадии анализа ясно, что для вывода зависимых от скоростей связей между полями и индукциями в электродинамике в качестве *достаточного* средства может быть применен спектр параметрически зависимых преобразований независимых переменных в форме координат и времени.

Из применяемого алгоритма не следует, что он является *необходимым* средством для решения поставленной задачи.

Другие преобразования обеспечат другие связи. Для реального расчета, позволяющего обеспечить его согласие с экспериментом, не требуется весь спектр связей. Нужно то, что конкретизирует условия и специфику экспериментов.

К определенному философскому обобщению всей физики мы приходим с принятием фундаментальной **гипотезы**: в Реальности во всех случаях и ситуациях при взаимодействии объектов и в динамике ситуаций реализуется *спектр их взаимных отношений*.

По этой версии показатель отношения может иметь различные функциональные представления и быть динамической величиной. Из общих соображений у нас нет оснований ограничивать диапазон и характер изменения показателей отношения. Введение данной гипотезы в теорию означает, что спектр взаимных отношений необходимо учитывать в любых расчетных моделях. Из общих соображений ясно, что этого учета может быть недостаточно для создания полной и конструктивной модели объектов и явлений.

Примем точку зрения, что для учета спектра взаимных отношений объектов и явлений в электродинамике достаточен скалярный показатель отношения w , применяемый в качестве самостоятельной характеристики, управляющей объектами и явлениями.

В частности, принимая условие инвариантности теории относительно группы Лоренца, мы имеем модель скрытого применения показателя отношения в проводимых расчетах, он «замаскирован» значением «единица».

Стандартным образом определим квадрат скорости материальной точки в евклидовом пространстве с декартовыми координатами, формально выразив его через квадрат скорости света в вакууме c^2 и скалярный показатель отношения w :

$$\frac{c^2}{w} = V^2 = \frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} \Rightarrow ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - \frac{c^2}{w} dt^2 = 0.$$

В координатах $x^1 = x, x^2 = y, x^3 = z, x_4 = ict$ мы получили для анализа скоростей дифференциал расстояния в римановом 4-мерном пространстве скоростей с метрикой:

$$ds^2 = g_{ij} dx^i dx^j \rightarrow g_{ij} = \text{diag} \left(1, 1, 1, \frac{1}{w} \right).$$

Примем вторую **гипотезу** для физики в целом: Реальность устроена так, что *любые значения скоростей* для объектов и явлений могут быть подчинены некоторому условию инвариантности для множества инерциальных наблюдателей и ситуаций.

Материализуем эту гипотезу на основе требования инвариантности указанного интервала относительно линейных преобразований дифференциалов координат, ассоциированных с парой инерциальных наблюдателей, имеющих относительную скорость u . Получим, например, взаимосвязи вида

$$dx' = \frac{dx - u dt}{\sqrt{1 - w \frac{u^2}{c^2}}}, dy' = dy, dz' = dz, dt' = \frac{dt - w \frac{dx u}{c^2}}{\sqrt{1 - w \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Это параметрическое семейство групп названо сигруппой.

Если ограничить диапазон изменения показателя преломления величинами $[0-1]$, мы имеем сигруппу Галилея-Лоренца. Элементы могут быть объединены в рамках алгебры Йордана.

Заметим, что предлагаемый подход допускает отрицательные значения для показателя отношения, что обеспечивает отсутствие сингулярностей в преобразованиях координат для любых скоростей.

Не исключаются также мнимые значения показателя отношения, инициируя поиск и анализ качественно новых физических и расчетных ситуаций.

В электродинамике, учитывающей различие первичных и вторичных источников изучения, а также влияние измерительных устройств, расчет согласуется с экспериментами, когда применяется обобщенное выражение для скорости [1–5]:

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

Заметим, что предложенный анализ выполнен с условием, что указанные величины $w, \vec{U}$ имеют фиксированное значение. Понятно, что так мы получаем только некоторые «тени» реальных связей между полями и индукциями.

Изменение ситуации в сторону, конструктивную для практики, мы получаем, если принять точку зрения, что выведенные связи для полей и индукций можно применять не только на фиксированных параметрах анализируемой задачи.

Другими словами, мы убираем «леса», оживляя сконструированное здание отношений между величинами. Конечно, этот ментальный поворот нетривиален, но он конструктивен.

Совершенно аналогично можно рассматривать решения уравнений электродинамики с фиксированными параметрами задачи как «тени» или «леса» решений с переменными параметрами.

Сложные ситуации получают реалистичное простое представление и спектр полезных решений. Понятно, что их можно обобщить самыми разными приемами и средствами. Но это уже приближение к экспериментам более высокого порядка. Да и в теории есть над чем поработать.

Нам, людям, как следует из жизненной практики, более всего присущи и проявляются агрессия и депрессия. Пока это так, многие глубинные знания мы можем применить не на развитие, а на его остановку. Возможно, Реальность учла это, когда из обширного спектра возможностей предоставила в наше распоряжение только одну грань в форме группы Лоренца со скрытым значением показателя отношения.

Пришло время, когда мы имеем достаточно аргументов и навыков, чтобы рассматривать явления в электродинамике на основе концепции отношений, покинув «колыбель» теории, названной СТО (сознательная теория ограничений).

Достаточность модели отношений для электродинамики в форме скалярной функции, зависящей от условий и имеющей динамический характер, не исключает, а, наоборот, инициирует векторные, тензорные и деформированные модели отношений. Скорее всего, чем «сложнее» калибровочные и другие «поля», тем более сложная система отношений им присуща для управления объектами и явлениями. Мы имеем, очевидно, конструктивную, новую ростковую точку для фундаментальной теории и различных ее расчетных средств и приемов.

Единое рассмотрение электромагнетизма и гравитации с расчетной и структурной точек зрения допускает и предполагает применение алгоритмов и концепции отношений в теории гравитации и в ее практическом применении. Из интуитивного предварительного анализа следует, что отношения в модели гравитации могут задаваться отрицательными величинами, не исключая поле комплексных чисел.

Частично ассоциативная математика с объектными числами может и должна найти свое место и проявить информационные свойства в электромагнитных явлениях. По-видимому, для этого необходимо и достаточно дополнить известную модель неассоциативными элементами по структуре и по взаимодействиям.

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 [6–8]. 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 симметричные 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 дополненность результатов.

Простота и удобство симметричного анализа эффектов в релятивистской электродинамике 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 [9–11]. Конструктивного дополнения достигнутого анализа на основе прямого решения систем уравнений требует класс задач в релятивистской электродинамике. Так, например, решаются граничные задачи электродинамики [12].

К единству света, гравитации и элементарных частиц

Из дифференциального продолжения уравнений электродинамики Максвелла для полей следует система уравнений для тензора Φ_{kl} вида

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

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

$$\partial_m (\partial_k \partial_n A_l - \partial_k \partial_l A_n) - \partial_m (\partial_n \partial_k A_l - \partial_n \partial_l A_k) + \partial_l (\partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k) - \partial_l (\partial_k \partial_n A_m - \partial_k \partial_m A_n) \equiv 0.$$

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

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

Следовательно, обращается в ноль сумма пары указанных тензоров, если они объединяются либо векторным способом, либо посредством независимых констант

$$\Phi_{kl} = \vec{i} (\partial_k A_l - \partial_l A_k) + \vec{j} (\partial_k B_l + \partial_l B_k), \Phi_{kl} = \alpha (\partial_k A_l - \partial_l A_k) + \beta (\partial_k B_l + \partial_l B_k).$$

В частности, возможен вариант «весового» объединения электромагнитного и гравитационного полей, если $\alpha + \beta = 1$.

Оба представленные тензора являются частным случаем единого общего выражения

$$\Phi_{kl} = \theta (\partial_k \xi_l + \sigma \partial_l \xi_k) \rightarrow \xi_k \Rightarrow A_k, B_k, \sigma \Rightarrow -1, +1, \theta = const.$$

Дополнительную пару «полей», ассоциированных с потенциалами A_k, B_k мы получаем, приняв во внимание значение $\sigma = 0$:

$$\begin{aligned} \Phi_{kl} &= \theta (\partial_k A_l + \sigma \partial_l A_k) \rightarrow \sigma = 0 \Rightarrow \Phi_{kl} = \theta \partial_k A_l = \partial_k C_l, \\ \Phi_{kl} &= \mu (\partial_k B_l + \sigma \partial_l B_k) \rightarrow \sigma = 0 \Rightarrow \Phi_{kl} = \sigma \partial_k B_l = \partial_k D_l. \end{aligned}$$

Они генерируют новые решения базовой системы уравнений третьего порядка:

$$\partial_m (\partial_k \partial_n C_l) - \partial_m (\partial_n \partial_k C_l) + \partial_l (\partial_n \partial_k C_m) - \partial_l (\partial_k \partial_n C_m) \equiv 0.$$

$$\partial_m (\partial_k \partial_n D_l) - \partial_m (\partial_n \partial_k D_l) + \partial_l (\partial_n \partial_k D_m) - \partial_l (\partial_k \partial_n D_m) \equiv 0.$$

Мы имеем 4 «поля» с потенциалами A_k, B_k, C_k, D_k с их числовыми «проявителями» $[-1, 0, +1]$, 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

$$\Phi_{kl} = \vec{i} (\partial_k A_l - \partial_l A_k) + \vec{j} (\partial_k B_l + \partial_l B_k) + \vec{k} \partial_k C_l + \vec{l} \partial_k D_l.$$

Дополнительно возможно их объединение в пространстве «независимых» параметров.

Для этого нужно ввести зависимость от «внутренних» координат ξ, η, ζ, τ :

$$\Phi_{kl} = \alpha(\partial_k A_l - \partial_l A_k) + \beta(\partial_k B_l + \partial_l B_k) + \gamma \partial_k C_l + \delta \partial_k D_l,$$

$$\alpha(\xi, \eta, \zeta, \tau), \beta(\xi, \eta, \zeta, \tau), \gamma(\xi, \eta, \zeta, \tau), \delta(\xi, \eta, \zeta, \tau).$$

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

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

с величинами $S_{nl} = \partial_n a_l - \partial_l b_n$, зависящими от пары «полей». Получим равенство

$$\begin{aligned} & \partial_m (\partial_k (\partial_n a_l - \partial_l b_n)) - \partial_m (\partial_n (\partial_k a_l - \partial_l b_k)) + \partial_l (\partial_n (\partial_k a_m - \partial_m b_k)) - \partial_l (\partial_k (\partial_n a_m - \partial_m b_n)) = \\ & = \partial_m \partial_k \partial_n a_l - \partial_m \partial_k \partial_l b_n - \partial_m \partial_n \partial_k a_l + \partial_m \partial_n \partial_l b_k + \partial_l \partial_n \partial_k a_m - \partial_l \partial_n \partial_m b_k - \partial_l \partial_k \partial_n a_m + \partial_l \partial_k \partial_m b_n = 0. \end{aligned}$$

Если $S_{nl} = \partial_n a_l + \partial_l b_n$, имеем условие

$$\begin{aligned} & \partial_m (\partial_k (\partial_n a_l + \partial_l b_n)) - \partial_m (\partial_n (\partial_k a_l + \partial_l b_k)) + \partial_l (\partial_n (\partial_k a_m + \partial_m b_k)) - \partial_l (\partial_k (\partial_n a_m + \partial_m b_n)) = \\ & = \partial_m \partial_k \partial_n a_l + \partial_m \partial_k \partial_l b_n - \partial_m \partial_n \partial_k a_l - \partial_m \partial_n \partial_l b_k + \partial_l \partial_n \partial_k a_m + \partial_l \partial_n \partial_m b_k - \partial_l \partial_k \partial_n a_m - \partial_l \partial_k \partial_m b_n = 0. \end{aligned}$$

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

$$R_{nl} = \partial_n A_l - \partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \partial_l B_n, R_{nl} = \partial_n A_l - i \partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \theta \partial_l B_n, \theta^2 = 1, \dots$$

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.

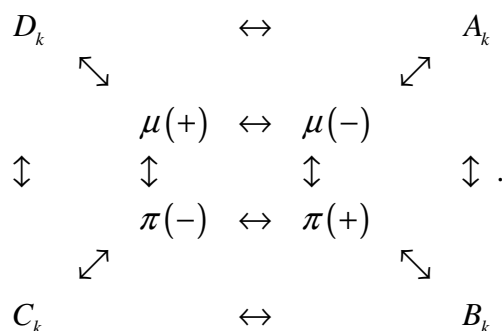
В четвертых, принимается гипотеза, что возможен физический процесс *взаимного превращения структурных атомов света и гравитации*, базирующийся на изменении пространственного расположения пар предзарядов.

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



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 «полей», 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 стационарного 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.

Проиллюстрируем ситуацию математической моделью:

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

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

Аналогично выглядят уравнения для полей в физической теории гравитации:

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

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

Для расширения матричной волновой функции с целью получения расчетной модели для описания электронов и нуклонов нам следует учесть пару зарядов и пару «связующих» факторов, приняв за основу базовую матричную модель электродинамики. 4-потенциал гравитации в соединении с 4-потенциалом электродинамики и парой 4-потенциалов для связей обеспечивают такую возможность. Дополнив столбец электродинамики еще тремя столбцами, матрица «волновой функции», предназначенная для описания электронов и нуклонов, достигает *полноты заполнения*. Применить такую возможность расчетными средствами можно по-разному.

Понятно, что реализация ее экспериментального проявления, хотя она и актуальна, затруднена многими факторами и обстоятельствами. Сейчас отсутствуют или мы не знаем, как применить известные нам экспериментальные средства для измерения полей гравитации. Неясно, как, и в какой степени, эксперименты способны измерять параметры ожидаемых связей.

Заметим, что в предлагаемой модели электронов и нуклонов естественно объединена дискретность теории и непрерывность величин, так как применяемые матрицы «удерживают» дискретность, а функции «обеспечивают» непрерывность. Именно эти свойства автоматически будут проявлять описываемые нами объекты, что уже достаточно хорошо подтверждено на экспериментах.

Известно, что векторные уравнения электродинамики Максвелла для полей $\vec{E}, \vec{B}$ вида

$$\frac{1}{c} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} + \nabla \times \vec{E} = 0, \quad \text{div} \vec{B} = 0$$

можно записать в тензорном виде

$$\partial_k F_{mn} + \partial_m F_{nk} + \partial_n F_{km} = 0, k, m, n \leftrightarrow 0, 1, 2, 3$$

на основе антисимметричного тензора $F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m$, зависящего от 4-потенциала

$$A_k = [\varphi, A_x, A_y, A_z].$$

Взаимосвязи величин таковы:

$$\vec{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \vec{A}}{\partial t} - \nabla \varphi \Rightarrow E_x = F_{01}, E_y = F_{02}, E_z = F_{03},$$

$$\vec{B} = \nabla \times \vec{A} \Rightarrow B_x = F_{32}, B_y = F_{13}, B_z = F_{21}.$$

Общий вид антисимметричного тензора для электромагнитного поля таков

$$F_{mn} = \begin{pmatrix} 0 & E_x & E_y & E_z \\ -E_x & 0 & -B_z & B_y \\ -E_y & B_z & 0 & -B_x \\ -E_z & -B_y & B_x & 0 \end{pmatrix}.$$

Векторные уравнения физической теории гравитации с векторами $\vec{L}, \vec{K}$ с условиями

$$\vec{L} = \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{G}}{\partial t} + \nabla \psi \Rightarrow L_x = G_{01}, L_y = G_{02}, L_z = G_{03},$$

$$\vec{K} = \nabla \times \vec{A} \Rightarrow K_x = G_{32}, K_y = G_{13}, K_z = G_{21}$$

также можно записать в тензорном виде $\partial_k G_{mn} + \partial_m G_{nk} + \partial_n G_{km} = 0, k, m, n \leftrightarrow 0, 1, 2, 3$ с симметричным тензором

$$G_{mn} = \begin{pmatrix} \alpha & L_x & L_y & L_z \\ L_x & \beta & K_z & K_y \\ L_y & K_z & \gamma & K_x \\ L_z & K_y & K_x & \gamma \end{pmatrix}.$$

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 :

$$\begin{aligned} & \partial_m (\partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_n - \partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_k) + \partial_l (\partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_n - \partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_k) + \\ & + \partial_m \sigma_\xi (\partial_k \partial_l \xi_n - \partial_n \partial_l \xi_k) + \partial_l \sigma_\xi (\partial_n \partial_m \xi_k - \partial_k \partial_m \xi_n) = 0. \end{aligned}$$

Уравнения для электромагнитных полей подчинены тензорному уравнению

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k F_{mn} + \partial_m F_{nk} + \partial_n F_{km} = 0,$$

$$F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, F_{nk} = \partial_n A_k - \partial_k A_n, F_{km} = \partial_k A_m - \partial_m A_k,$$

$$\begin{aligned} & \partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k (\partial_m A_n - \partial_n A_m) + \partial_m (\partial_n A_k - \partial_k A_n) + \partial_n (\partial_k A_m - \partial_m A_k) = \\ & = \partial_k \partial_m A_n - \partial_k \partial_n A_m + \partial_m \partial_n A_k - \partial_m \partial_k A_n + \partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k = 0. \end{aligned}$$

Ситуация меняется при неоднородной мутации производных с постоянными множителями:

$$\begin{aligned} F_{mn} &= a\partial_m A_n - b\partial_n A_m, F_{nk} = a\partial_n A_k - b\partial_k A_n, F_{km} = a\partial_k A_m - b\partial_m A_k, \\ \partial_{[k} F_{mn]} &= \partial_k (a\partial_m A_n - b\partial_n A_m) + \partial_m (a\partial_n A_k - b\partial_k A_n) + \partial_n (a\partial_k A_m - b\partial_m A_k) = \\ &= a\partial_k \partial_m A_n - b\partial_k \partial_n A_m + a\partial_m \partial_n A_k - b\partial_m \partial_k A_n + a\partial_n \partial_k A_m - b\partial_n \partial_m A_k \neq 0. \end{aligned}$$

Предложенная мутация потенциалов естественна при условии дифференциального продолжения полей с формой уравнений

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

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

$$\partial_m (\partial_k \partial_n A_l - \partial_k \partial_l A_n) - \partial_m (\partial_n \partial_k A_l - \partial_n \partial_l A_k) + \partial_l (\partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k) - \partial_l (\partial_k \partial_n A_m - \partial_k \partial_m A_n) \equiv 0.$$

Тождество обеспечивается при неоднородной мутации производных от 4-потенциалов с постоянными коэффициентами:

$$\Phi_{kl} = a\partial_k A_l - b\partial_l A_k,$$

$$\begin{aligned} &\partial_m (\partial_k (a\partial_n A_l - b\partial_l A_n)) - \partial_m (\partial_n (a\partial_k A_l - b\partial_l A_k)) + \partial_l (\partial_n (a\partial_k A_m - b\partial_m A_k)) - \partial_l (\partial_k (a\partial_n A_m - b\partial_m A_n)) = \\ &= a\partial_m \partial_k \partial_n A_l - b\partial_m \partial_k \partial_l A_n - a\partial_m \partial_n \partial_k A_l + b\partial_m \partial_n \partial_l A_k + a\partial_l \partial_n \partial_k A_m - b\partial_l \partial_n \partial_m A_k - a\partial_l \partial_k \partial_n A_m + b\partial_l \partial_k \partial_m A_n = 0. \end{aligned}$$

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 $\varphi = k\pi, k = 0, 1, 2, \dots$ при условиях

$$a = \sin^2 \varphi, b = 1 + \cos^2 \varphi \rightarrow a + b = 2.$$

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

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

$$\Phi_{kl} = \tilde{a}\partial_k A_l - \tilde{b}\partial_l A_k, \tilde{a}(x, y, z, t), \tilde{b}(x, y, z, t)$$

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} (\partial_n A_l) + \tilde{a} \partial_k \partial_n A_l - \partial_k \tilde{b} (\partial_l A_n) - \tilde{b} \partial_k \partial_l A_n \right) = \\
&= \partial_m \partial_k \tilde{a} (\partial_n A_l) + \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 - \\
&\quad - \partial_m \partial_k \tilde{b} (\partial_l A_n) - \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, \\
\\
-\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} (\partial_k A_l) + \tilde{a} \partial_n \partial_k A_l - \partial_n \tilde{b} (\partial_l A_k) - \tilde{b} \partial_n \partial_l A_k \right) = \\
&= -\partial_m \partial_n \tilde{a} (\partial_k A_l) - \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 + \\
&\quad + \partial_m \partial_n \tilde{b} (\partial_l A_k) + \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_l A_k, \\
\\
\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} (\partial_k A_m) + \tilde{a} \partial_n \partial_k A_m - \partial_n \tilde{b} (\partial_m A_k) - \tilde{b} \partial_n \partial_m A_k \right) = \\
&= \partial_l \partial_n \tilde{a} (\partial_k A_m) + \partial_n \tilde{a} \partial_l \partial_k A_m + \partial_l \tilde{a} \partial_n \partial_k A_m + \tilde{a} \partial_l \partial_n \partial_k A_m - \\
&\quad - \partial_l \partial_n \tilde{b} (\partial_m A_k) - \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, \\
\\
-\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} (\partial_n A_m) + \tilde{a} \partial_k \partial_n A_m - \partial_k \tilde{b} (\partial_m A_n) - \tilde{b} \partial_k \partial_m A_n \right) = \\
&= -\partial_l \partial_k \tilde{a} (\partial_n A_m) - \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 + \\
&\quad + \partial_l \partial_k \tilde{b} (\partial_m A_n) + \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 многогранна 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 теории 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 :

$$c_g \approx c_0 \pm c_0 \cdot 6 \cdot 10^{-15}.$$

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 $m_g \approx 1,11 \cdot 10^{-31}$, электрический заряд $e^2 \approx 2,56 \cdot 10^{-38} k^2$, а также характерный размер $L_e \approx 2,82 \cdot 10^{-22} m$. В качестве условий его существования пусть будет вакуум с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_0 \approx 8,85 \cdot 10^{-12} m^{-3} k^2 c^2 k^2$.

Для расчета значения электромагнитной массы применим формулу

$$m_\gamma = \frac{e^2}{L_e \epsilon_0} \frac{1}{c_0^2}.$$

На параметрах электрона мы получим величину $m_\gamma \approx 1,14 \cdot 10^{-22} k^2$.

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. Электрон взаимодействует с другими электронами с малой скоростью гравитации

$$c_g(e) \approx 10^{-9} c_0.$$

Принятый алгоритм генерирует точку зрения, что скорость гравитации зависит от пары указанных масс. По этой причине скорость гравитации для пары объектов зависит от того, каковы эти объекты с точки зрения наличия у них массовых и электрических зарядов.

Луна и Земля гравитационно взаимодействуют иначе, чем Земля и Солнце. У планетных систем иные скорости гравитации, чем, например, у Галактик.

Более того, мы можем экспериментально менять эти скорости, меняя соотношение массовых и электрических зарядов.

У нас нет, и не будет возможности генерировать скорости гравитации от Галактик.

Рассмотрим кажущийся принципиально нелогичным, с современной точки зрения и квантовой теории, алгоритм динамической связи между скоростями частиц гравитации и частиц света.

Принимая модель частиц света и частиц гравитации, применим к ним аналог классического динамического уравнения Галилея-Ньютона для частицы с парой масс:

$$m_g \frac{d\hat{u}_g}{dt} = F_g, \quad m_e \frac{d\hat{u}_e}{dt} = F_e.$$

Скорости с тильдой выразим через квадрат динамической скорости σ^2 и скорости частиц гравитации u_g и скорости частиц света u_e :

$$\hat{u}_g = \frac{\sigma^2}{u_g}, \hat{u}_e = \frac{\sigma^2}{u_e}.$$

Рассмотрим динамический процесс, который завершен в ситуации с нулевыми значениями действующих сил, генерирующих скорости рассматриваемых частиц $F_g = F_e = 0$.

Примем постулат, что генерируемые импульсы частиц гравитации и частиц света (по итогам динамики) одинаковы. Другими словами, динамика пары скоростей внутренне согласована у объекта, имеющего массу гравитации и электрический заряд.

Постулат выражается условием

$$m_g \frac{\sigma^2}{u_g} = m_e \frac{\sigma^2}{u_e} \rightarrow u_g = \frac{m_g}{m_e} u_e.$$

Наличие различных масс и зарядов у реальных физических объектов в рамках принятых предположений, если они будут подтверждены экспериментально, генерирует спектр скоростей гравитации. В принципе нет оснований для признания постоянства скорости частиц света в любых экспериментальных ситуациях.

По этой причине представляет интерес задача динамической генерации скоростей гравитации и скоростей света соответствующими зарядами. Столь же актуальна и важна задача согласования генерируемых скоростей.

Из «нелогичного» алгоритма следуют перспективные следствия:

- а) скорости в Природе фундаментальны и не просты в свойствах и приложениях;
- б) скорости могут быть обусловлены зарядами и они согласованы между собой.

Фактически речь идет о принципе наличия и согласования скоростей, генерируемых зарядами. В данном случае согласование обеспечивается *равенством зарядовых импульсов*.

Поскольку гравитация и электромагнетизм фундаментальны в Природе, их базовые заряды фундаментальны в теории и на практике.

Поскольку заряды генерируются предзарядами, спектр скоростей может и должен быть расширен. При этом не исключен вариант, когда величины этих скоростей малы, что дает новые возможности теории и экспериментальных следствий.

Понятно, что не вся масса может «принимать участие» в генерации частиц излучения, что можно учесть коэффициентом для масс. Величина σ^2 может характеризовать скорости предзарядов. Обобщенные уравнения имеют вид

$$\gamma m_p \frac{d}{dt} \left(\frac{\sigma^2}{u_p} \right) = F_p, h = 1, 2, 3, \dots$$

Неассоциативное проявление в электродинамике гравитационных свойств

Известные физические модели электромагнетизма и гравитации базируются на разных дифференциальных операторах.

В теории электромагнитных явлений применяется оператор

$$rot \vec{A} = \begin{bmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z \\ A_x & A_y & A_z \end{bmatrix} = \vec{i} (\partial_y A_z - \partial_z A_y) + \vec{j} (\partial_z A_x - \partial_x A_z) + \vec{k} (\partial_x A_y - \partial_y A_x).$$

В теории гравитационных явлений применяется оператор

$$rat\vec{A} = \begin{Bmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z \\ A_x & A_y & A_z \end{Bmatrix} = \vec{i}(\partial_y A_z + \partial_z A_y) + \vec{j}(\partial_z A_x + \partial_x A_z) + \vec{k}(\partial_x A_y + \partial_y A_x).$$

В силу указанного различия наличие в стандартной теории дополнений с элементами «не своего» дифференциального оператора можно трактовать как проявление свойств другой, дополнительной сущности.

Поставим такую задачу: найти в электродинамике проявления или «следы» гравитации и, аналогично, найти в гравитации проявления или «следы» электродинамики.

С физической точки зрения ее решение иллюстрировало бы наличие гравитационных свойств у электромагнитных явлений и электромагнитных свойств у гравитационных явлений. Для их понимания и применений на практике тогда были бы основания.

Анализ свидетельствует о возможности начального решения поставленной задачи.

Алгоритм решения базируется на возможности матричного расширения известных волновых функций анализируемых ассоциативных моделей, в которых эта функция представлена одним столбцом, а также выводом новых дифференциальных уравнений посредством неассоциативного произведения строк с дифференциальными операторами на строки новой волновой функции.

В электродинамике с величинами

$$\varphi_x = E_x - iB_x, \varphi_y = E_y - iB_y, \varphi_z = E_z - iB_z, \psi_x = E_x + iB_x, \psi_y = E_y + iB_y, \psi_z = E_z + iB_z$$

уравнения для полей имеют такой матричный вид:

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & -\partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varphi_x \\ \varphi_y \\ \varphi_z \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -\partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & \partial_x \\ -\partial_z & -\partial_\tau & \partial_x & \partial_y \\ \partial_y & \partial_x & -\partial_\tau & \partial_z \\ \partial_x & -\partial_y & -\partial_z & -\partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_x \\ \psi_y \\ \psi_z \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Здесь x, y, z есть координаты трехмерного евклидова пространства, $\partial_\tau = \frac{(-i)}{c} \partial_t$.

Для построения неассоциативной модели начального уровня требуется дополнить волновую функцию до полной матрицы размерности 4, не нарушая базовых законов. Другими словами, действие матриц с дифференциальными операторами должно давать единый закон на каждом столбце матрицы, первый столбец которой достаточен для задания базовой системы уравнений.

Примем модель расширения волновой функции именно до такого вида:

$$\begin{pmatrix} \varphi_x \\ \varphi_y \\ \varphi_z \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \varphi_x & -\varphi_y & -\varphi_z & 0 \\ \varphi_y & \varphi_x & 0 & -\varphi_z \\ \varphi_z & 0 & \varphi_x & \varphi_y \\ 0 & \varphi_z & -\varphi_y & \varphi_x \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \psi_x \\ \psi_y \\ \psi_z \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \psi_x & -\psi_y & -\psi_z & 0 \\ \psi_y & \psi_x & 0 & \psi_z \\ \psi_z & 0 & \psi_x & -\psi_y \\ 0 & -\psi_z & \psi_y & \psi_x \end{pmatrix}.$$

Убедимся, что при умножении строк на столбцы каждый столбец генерирует базовые уравнения для электромагнитных полей:

$$\begin{aligned}
 \begin{pmatrix} \varphi_x \\ \varphi_y \\ \varphi_z \\ 0 \end{pmatrix} &\Rightarrow \begin{cases} -\partial_y \varphi_z + \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ \partial_x \varphi_z - \partial_z \varphi_x + \partial_\tau \varphi_y = 0, \\ -\partial_x \varphi_y + \partial_y \varphi_x + \partial_\tau \varphi_z = 0, \\ \partial_x \varphi_x + \partial_y \varphi_y + \partial_z \varphi_z = 0, \end{cases} & \begin{pmatrix} -\varphi_y \\ \varphi_x \\ 0 \\ \varphi_z \end{pmatrix} &\Rightarrow \begin{cases} -\partial_x \varphi_z + \partial_z \varphi_x - \partial_\tau \varphi_y = 0, \\ -\partial_y \varphi_z + \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ -\partial_x \varphi_x - \partial_y \varphi_y - \partial_z \varphi_z = 0, \\ -\partial_x \varphi_y + \partial_y \varphi_x + \partial_\tau \varphi_z = 0, \end{cases} \\
 \begin{pmatrix} -\varphi_z \\ 0 \\ \varphi_x \\ -\varphi_y \end{pmatrix} &\Rightarrow \begin{cases} \partial_x \varphi_y - \partial_y \varphi_x - \partial_\tau \varphi_z = 0, \\ \partial_x \varphi_x + \partial_y \varphi_y + \partial_z \varphi_z = 0, \\ -\partial_y \varphi_z + \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ -\partial_x \varphi_z + \partial_z \varphi_x - \partial_\tau \varphi_y = 0, \end{cases} & \begin{pmatrix} 0 \\ -\varphi_z \\ \varphi_y \\ \varphi_x \end{pmatrix} &\Rightarrow \begin{cases} -\partial_x \varphi_x - \partial_y \varphi_y - \partial_z \varphi_z = 0, \\ -\partial_y \varphi_z + \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ \partial_x \varphi_y - \partial_y \varphi_x - \partial_\tau \varphi_z = 0, \\ \partial_x \varphi_z - \partial_z \varphi_x + \partial_\tau \varphi_y = 0. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Новую систему уравнений мы получаем при неассоциативном произведении строк матрицы с дифференциальными операторами на строки полной матричной функции.

Она одина для каждой строки:

$$\begin{aligned}
 &\begin{pmatrix} \varphi_x & -\varphi_y & -\varphi_z & 0 \end{pmatrix} && \begin{pmatrix} \varphi_y & \varphi_x & 0 & -\varphi_z \end{pmatrix} \\
 &\Downarrow && \Downarrow \\
 &\begin{cases} \partial_y \varphi_z - \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ -\partial_x \varphi_z - \partial_z \varphi_x - \partial_\tau \varphi_y = 0, \\ \partial_x \varphi_y + \partial_y \varphi_x - \partial_\tau \varphi_z = 0, \\ \partial_x \varphi_x - \partial_y \varphi_y - \partial_z \varphi_z = 0, \end{cases} && \begin{cases} \partial_x \varphi_z + \partial_z \varphi_x + \partial_\tau \varphi_y = 0, \\ \partial_y \varphi_z - \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ -\partial_x \varphi_x + \partial_y \varphi_y + \partial_z \varphi_z = 0, \\ \partial_x \varphi_y + \partial_y \varphi_x - \partial_z \varphi_z = 0, \end{cases} \\
 &\begin{pmatrix} \varphi_z & 0 & \varphi_x & \varphi_y \end{pmatrix} && \begin{pmatrix} \varphi_y & \varphi_x & 0 & -\varphi_z \end{pmatrix} \\
 &\Downarrow && \Downarrow \\
 &\begin{cases} -\partial_x \varphi_y - \partial_y \varphi_x + \partial_\tau \varphi_z = 0, \\ \partial_x \varphi_x - \partial_y \varphi_y - \partial_z \varphi_z = 0, \\ \partial_y \varphi_z - \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0, \\ \partial_x \varphi_z + \partial_z \varphi_x + \partial_\tau \varphi_y = 0, \end{cases} && \begin{cases} -\partial_x \varphi_x + \partial_y \varphi_y + \partial_z \varphi_z = 0, \\ -\partial_x \varphi_y - \partial_y \varphi_x + \partial_\tau \varphi_z = 0, \\ -\partial_x \varphi_z - \partial_z \varphi_x - \partial_\tau \varphi_y = 0, \\ \partial_y \varphi_z - \partial_z \varphi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Аналогичные уравнения при произведении строк мы получаем на функции

$$\begin{pmatrix} \psi_x & -\psi_y & -\psi_z & 0 \\ \psi_y & \psi_x & 0 & \psi_z \\ \psi_z & 0 & \psi_x & -\psi_y \\ 0 & -\psi_z & \psi_y & \psi_x \end{pmatrix}.$$

Уравнения выглядят так:

$$\begin{array}{cc}
\begin{pmatrix} \psi_x & -\psi_y & -\psi_z & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} \psi_y & \psi_x & 0 & \psi_z \end{pmatrix} \\
\Downarrow & \Downarrow \\
\begin{array}{l} \partial_y \psi_z - \partial_z \psi_y + \partial_\tau \psi_x = 0, \\ -\partial_x \psi_z - \partial_z \psi_x - \partial_\tau \psi_y = 0, \\ \partial_x \psi_y + \partial_y \psi_x - \partial_\tau \psi_z = 0, \\ -\partial_x \psi_x + \partial_y \psi_y + \partial_z \psi_z = 0, \end{array} & \begin{array}{l} \partial_x \psi_z + \partial_z \psi_x + \partial_\tau \psi_y = 0, \\ \partial_y \psi_z - \partial_z \psi_y + \partial_\tau \psi_x = 0, \\ -\partial_x \psi_x + \partial_y \psi_y + \partial_z \psi_z = 0, \\ -\partial_x \psi_y - \partial_y \psi_x + \partial_\tau \psi_z = 0, \end{array} \\
\\
\begin{pmatrix} \psi_z & 0 & \psi_x & -\psi_y \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & -\varphi_z & \varphi_y & \varphi_x \end{pmatrix} \\
\Downarrow & \Downarrow \\
\begin{array}{l} -\partial_x \psi_y - \partial_y \psi_x + \partial_\tau \psi_z = 0, \\ \partial_x \psi_x - \partial_y \psi_y - \partial_z \psi_z = 0, \\ \partial_y \psi_z - \partial_z \psi_y + \partial_\tau \psi_x = 0, \\ -\partial_x \psi_z - \partial_z \psi_x - \partial_\tau \psi_y = 0, \end{array} & \begin{array}{l} \partial_x \psi_x - \partial_y \psi_y - \partial_z \psi_z = 0, \\ \partial_x \psi_y + \partial_y \psi_x - \partial_\tau \psi_z = 0, \\ \partial_x \psi_z + \partial_z \psi_x + \partial_\tau \psi_y = 0, \\ \partial_y \psi_z - \partial_z \psi_y + \partial_\tau \varphi_x = 0. \end{array}
\end{array}$$

Следовательно, неассоциативное произведение генерирует пару новых систем уравнений для электромагнитных полей, в которых соединяются дифференциальные элементы различных операторов. Они свидетельствуют о том, что информационное взаимодействие электромагнитных полей применяет в своей структуре свойства гравитационных полей.

Аналогичный анализ матричных уравнений физической теории гравитации генерирует единство ассоциативного и неассоциативного произведения при расширении волновой функции.

В этом случае мы имеем ассоциативное и неассоциативное расширение теории вида (проиллюстрируем ситуацию на одном слагаемом этой модели):

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & \partial_y & -\partial_x \\ \partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & \partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_x \\ \alpha_y \\ \alpha_z \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & \partial_y & -\partial_x \\ \partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & \partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_x & \alpha_y & \alpha_z & 0 \\ \alpha_y & \alpha_x & 0 & -\alpha_z \\ \alpha_z & 0 & \alpha_x & -\alpha_y \\ 0 & -\alpha_z & -\alpha_y & \alpha_x \end{pmatrix}.$$

Проиллюстрируем единую систему уравнений примером вида

$$\begin{pmatrix} \alpha_x \\ \alpha_y \\ \alpha_z \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{l} \partial_y \alpha_z + \partial_z \alpha_y + \partial_\tau \alpha_x = 0, \\ \partial_x \alpha_z + \partial_z \alpha_x + \partial_\tau \alpha_y = 0, \\ \partial_x \alpha_y + \partial_y \alpha_x + \partial_\tau \alpha_z = 0, \\ -\partial_x \alpha_x - \partial_y \alpha_y - \partial_z \alpha_z = 0. \end{array}$$

Понятно, что для анализа реальных условий указанных аргументов недостаточно. Здесь естественно необходимы новые глубинные эксперименты и новые математические средства.

Конформационное расширение физических моделей гравитации

Расширение волновой функции гравитации в виде матрицы, строки которой идентичны ее столбцам

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & \partial_y & -\partial_x \\ \partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & \partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_x & \alpha_y & \alpha_z & 0 \\ \alpha_y & \alpha_x & 0 & -\alpha_z \\ \alpha_z & 0 & \alpha_x & -\alpha_y \\ 0 & -\alpha_z & -\alpha_y & \alpha_x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

генерирует единые уравнения при ассоциативном и неассоциативном произведениях:

$$\partial_y \alpha_z + \partial_z \alpha_y + \partial_\tau \alpha_x = 0, \partial_x \alpha_z + \partial_z \alpha_x + \partial_\tau \alpha_y = 0, \partial_x \alpha_y + \partial_y \alpha_x + \partial_\tau \alpha_z = 0, -\partial_x \alpha_x - \partial_y \alpha_y - \partial_z \alpha_z = 0.$$

Структура ассоциативного произведения при нулевых значения величин s_ξ не меняется при произведении элементов любого столбца волновой функции на минус единицу. Однако структура неассоциативного произведения «чувствительна» к изменениям такого вида. Действительно, на модели

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & \partial_y & -\partial_x \\ \partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & \partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_x & -\alpha_y & \alpha_z & 0 \\ \alpha_y & -\alpha_x & 0 & \alpha_z \\ \alpha_z & 0 & \alpha_x & \alpha_y \\ 0 & \alpha_z & -\alpha_y & -\alpha_x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

получим новые уравнения (с «электромагнетизмом») при неассоциативном произведении строк на строки:

$$\begin{aligned} \partial_y \alpha_z - \partial_z \alpha_y + \partial_\tau \alpha_x &= 0, \\ \partial_x \alpha_z + \partial_z \alpha_x - \partial_\tau \alpha_y &= 0, \\ -\partial_x \alpha_y + \partial_y \alpha_x + \partial_\tau \alpha_z &= 0, \\ -\partial_x \alpha_x + \partial_y \alpha_y - \partial_z \alpha_z &= 0. \end{aligned}$$

Таков частный случай спектра расширений на основе конформаций:

$$\begin{pmatrix} \alpha_x & \alpha_y & \alpha_z & 0 \\ \alpha_y & \alpha_x & 0 & -\alpha_z \\ \alpha_z & 0 & \alpha_x & -\alpha_y \\ 0 & -\alpha_z & -\alpha_y & \alpha_x \end{pmatrix} = \alpha_x \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \alpha_y \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} + \alpha_z \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} + 0 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \alpha_x & -\alpha_y & \alpha_z & 0 \\ \alpha_y & -\alpha_x & 0 & \alpha_z \\ \alpha_z & 0 & \alpha_x & \alpha_y \\ 0 & \alpha_z & -\alpha_y & -\alpha_x \end{pmatrix} = \alpha_x \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} + \alpha_y \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} + \alpha_z \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 0 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

На этой стадии у нас есть только наброски плана дальнейших действий, не более.

Элементы и специфика объектной динамики по Гамильтону

Начала расчетных алгоритмов и моделей описания Реальности обычно принято связывать с Ньютоном. Однако он сам ссылаясь именно на приоритет Галилея в открытии законов динамики физических тел. К области своих приоритетов Ньютон относил установление законов равновесия в задачах динамики, а также закона сил в началах теории гравитации.

Заметим, что диапазон свойств начальной динамики был ограничен концепцией точек с ненулевой массой, характеризующихся скоростями, ускорениями и силами в доступном опыту физическом пространстве.

Математически новая форма этих уравнений, которая преодолела границы пространства размерности 3 и сохранила время в одном измерении, без его связи с моделью пространства, была предложена Гамильтоном.

Алгоритм расчета базируется на модели фазового пространства, которое теперь называют кокасательным расслоением. Рассматривается конечное множество материальных точек с каноническими координатами $x_k, k=1, 2, \dots, n$ и каноническими импульсами вида $p_k, k=1, 2, \dots, n$.

В классической механике они связаны между собой на *ассоциативных операциях* алгебраическими условиями равновесия в форме коммутаторов Ли:

$$\begin{aligned}[x_i, x_k] &= x_i x_k - x_k x_i = 0, \\ [p_i, p_k] &= p_i p_k - p_k p_i = 0, \\ [x_i, p_k] &= p_i x_k - x_k p_i = \delta_{ik}, \\ \delta_{ik} &= \begin{cases} 1, i = k, \\ 0, i \neq k. \end{cases}\end{aligned}$$

В квантовой механике структура канонических переменных иная и частично изменена форма условий их равновесия:

$$\begin{aligned}[x_i, x_k] &= x_i x_k - x_k x_i = 0, \\ [p_i, p_k] &= p_i p_k - p_k p_i = 0, \\ [x_i, p_k] &= p_i x_k - x_k p_i = i\hbar \delta_{ik}, \\ \delta_{ik} &= \begin{cases} 1, i = k, \\ 0, i \neq k. \end{cases}\end{aligned}$$

Здесь величина $\hbar$ есть постоянная Планка, косвенно «утверждающая» приоритет световых явлений в задачах динамики микромира, теория основана на ассоциативной математике.

Формальное объединение этой пары динамик реализуется на параметрической связи канонических переменных с обобщением закона равновесия между разными переменными:

$$\begin{aligned}[x_i, x_k] &= x_i x_k - x_k x_i = 0, \\ [p_i, p_k] &= p_i p_k - p_k p_i = 0, \\ [x_i, p_k] &= p_i x_k - x_k p_i = (\sigma 1 + (1 - \sigma) i\hbar) \delta_{ik} \Leftrightarrow (\sigma a + (1 - \sigma) ib) \delta_{ik}.\end{aligned}$$

Параметр σ указывает «близость» расчетной модели к явлениям микромира. Понятно, что параметры могут быть динамическими, иллюстрируя возможность «смещения» динамик.

Заметим, что вариант взаимосвязи пары динамик в данном случае реализуется условием $\hbar \rightarrow 0$ при согласовании со значением $\sigma = 1$, что согласуется с физической интуицией: так как только на плоскости указанных параметров такое «преобразование» естественно.

Модели садов, в которых множество матриц канонического типа замкнуто на тройке операций, генерируют идею построения объектной динамики на неассоциативной операции произведения со своими матричными «координатами» и «импульсами».

Простейший пример аналоговой модели объектной динамики мы имеем на основе сада M^{16} , элементы которого обозначены натуральными числами и представлены матрицами размерности 3.

Пусть, например, $x_1 = 2, x_2 = 4, p_1 = 3, p_2 = 5$, обеспечивая пример объектной динамики Гамильтона на плоскости. Действительно, на неассоциативной операции произведения эти элементы согласованы между собой согласно условиям вида

$$\begin{aligned} [x_i, x_k] &= x_i x_k - x_k x_i = 0, \\ [p_i, p_k] &= p_i p_k - p_k p_i = 0, \\ [x_i, p_k] &= p_i x_k - x_k p_i = A \delta_{ik}, \\ \delta_{ik} &= \begin{cases} 1, i = k, \\ 0, i \neq k. \end{cases} \end{aligned}$$

Заметим, что этот пример допускает и классический, и квантовый вариант связи величин объектного фазового 2-мерного пространства, так как они зависят от выбора величины A .

Иную модель иллюстрирует множество величин $x_1 = 9, x_2 = 12, p_1 = 14, p_2 = 17$. Здесь согласованно действуют законы

$$\begin{aligned} [x_i, x_k] &= x_i x_k - x_k x_i = 0, \\ [p_i, p_k] &= p_i p_k - p_k p_i = 0, \\ [x_i, p_k] &= p_i x_k - x_k p_i \neq 0. \end{aligned}$$

На этом примере модель сада инициирует гипотезу, что допустимы динамики, которые выходят за пределы моделей классической и квантовой механики.

К сущностному обобщению анализируемых законов объектного фазового пространства ведет общее условие неассоциативного равновесия элементов садов на канонических матрицах

$$a_i * b_j - b_j * a_i = (a_i b_j - b_j a_i) - [(a_i b_j a_i - b_j) - (b_j a_i b_j - a_i)] = [0].$$

Оно применимо к любому подмножеству из четного числа элементов, разделенных на равное количество «координат» и «импульсов». Аналогия с законами классической и квантовой механики и их обобщениями достигается условиями

$$\begin{aligned} [x_i, x_k]^* &= x_i * x_k - x_k * x_i = 0, [p_i, p_k]^* = p_i * p_k - p_k * p_i = 0, \\ [x_i, p_k]^* &= p_i \hat{*} x_k - x_k \hat{*} p_i = (\alpha + ib) \delta_{ik}. \end{aligned}$$

Здесь заложен спектр законов, зависящий от выбора параметра управления σ_{ij} :

$$p_i \hat{*} x_k - x_k \hat{*} p_i = p_i x_k - x_k p_i - (1 - \delta_{ik}) [(p_i x_k p_i - x_k) - (x_k p_i x_k - p_i)].$$

Возможность неассоциативного обобщения уравнений электродинамики

Проанализируем кватернионную форму вакуумных уравнений электродинамики

$$\begin{pmatrix} \partial_4 & \partial_3 & -\partial_2 & -\partial_1 \\ -\partial_3 & \partial_4 & \partial_1 & -\partial_2 \\ \partial_2 & -\partial_1 & \partial_4 & -\partial_3 \\ \partial_1 & \partial_2 & \partial_3 & \partial_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \psi_3 & -\psi_2 & -\psi_1 \\ -\psi_3 & 0 & \psi_1 & -\psi_2 \\ \psi_2 & -\psi_1 & 0 & -\psi_3 \\ \psi_1 & \psi_2 & \psi_3 & 0 \end{pmatrix} = 0.$$

Ассоциативное произведение строк первой матрицы на столбцы второй матрицы обеспечивает стандартный вид уравнений Максвелла.

Ситуация получает вид формального обобщения, если умножить элементы каждого столбца второй матрицы на «свой» постоянный множитель:

$$\begin{pmatrix} \partial_4 & \partial_3 & -\partial_2 & -\partial_1 \\ -\partial_3 & \partial_4 & \partial_1 & -\partial_2 \\ \partial_2 & -\partial_1 & \partial_4 & -\partial_3 \\ \partial_1 & \partial_2 & \partial_3 & \partial_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \beta\psi_3 & \gamma(-\psi_2) & \delta(-\psi_1) \\ \alpha(-\psi_3) & 0 & \gamma\psi_1 & \delta(-\psi_2) \\ \alpha\psi_2 & \beta(-\psi_1) & 0 & \delta(-\psi_3) \\ \alpha\psi_1 & \beta\psi_2 & \gamma\psi_3 & 0 \end{pmatrix} = 0.$$

В ситуации, когда $\alpha = \beta = \gamma = \delta = 1$, мы «возвращаемся» к базовой теории.

Известно, что матричное произведение строк на строки неассоциативно. Примем его в качестве алгоритма для конструирования модели простейшего неассоциативного обобщения уравнений электродинамики.

Такой подход не означает, что невозможны другие алгоритмы и возможности. Его можно рассматривать как первичное, логически очевидное дифференциальное расширение стандартной модели расчета электромагнитных явлений.

Получим, например, одну из систем уравнений:

$$\begin{aligned} \beta\partial_3\psi_3 + \gamma\partial_2\psi_2 + \delta\partial_1\psi_1 &= 0, \\ -\partial_4\alpha\psi_3 - \partial_2\gamma\psi_1 + \partial_1\delta\psi_2 &= 0, \\ \partial_4\alpha\psi_2 - \partial_3\beta\psi_1 + \partial_1\delta\psi_3 &= 0, \\ \partial_4\alpha\psi_1 + \partial_3\beta\psi_2 + \partial_2\delta\psi_3 &= 0, \dots \end{aligned}$$

Наличие спектра коэффициентов позволяет по экспериментально наблюдаемым значениям электродинамических параметров качественно и количественно оценить новые ситуации в электродинамике. Понятно, что возможны более простые ситуации, когда меньше количество параметров задачи.

Ситуация выглядит так, как будто поля и индукции «попали» из пространства Евклида и Ньютона в их неизотропные модификации.

Принимая идеологию наличия у любых объектов Сознаний и Чувств, мы можем рассматривать введенные коэффициенты в качестве характеристик органов Света.

В частности, введенные коэффициенты могут быть инвариантами 4-метрик или других пространственно-временных или иных характеристик анализируемого явления.

Из общих соображений понятно, что введенные параметры и инварианты могут и должны быть подчинены динамическим уравнениям, что усложняет задачу, но позволяет приблизить расчетные модели к самым разным условиям и факторам.

Экспериментальное проявление новых законов, подчиненных неассоциативной электродинамике, а также управление ими можно рассматривать в качестве средства и формы «диалога» наших экспериментальных средств с живыми объектами из Света.

Электродинамика Максвелла для полей и индукций совместно с обобщенными их связями, зависящими от скорости и показателя отношения, имеют матричное представление на паре кватернионов.

Их «волновые функции» заданы одним столбцом. В частности уравнения для полей в переменных

$$\begin{aligned}\psi_x &= E_x - iB_x, \psi_y = E_y - iB_y, \psi_z = E_z - iB_z, \\ \bar{\psi}_x &= E_x + iB_x, \bar{\psi}_y = E_y + iB_y, \bar{\psi}_z = E_z + iB_z\end{aligned}$$

таковы:

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & -\partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_x \\ \psi_y \\ \psi_z \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & \partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & \partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & \partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \bar{\psi}_x \\ \bar{\psi}_y \\ \bar{\psi}_z \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Расширим структуру волновых функций с условием, чтобы стандартное «прочтение» уравнений не выходило за рамки стандартных уравнений электродинамики для полей. Обратим внимание на возможность бинарных волновых функций (положительные функции можно дополнить столбцом отрицательных функций) при любой комбинаторике их применения для строк первых матриц.

Получим запись уравнений в новой форме:

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & -\partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\psi_x & \psi_x \\ -\psi_y & \psi_y \\ -\psi_z & \psi_z \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & \partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & \partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & \partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\bar{\psi}_x & \bar{\psi}_x \\ -\bar{\psi}_y & \bar{\psi}_y \\ -\bar{\psi}_z & \bar{\psi}_z \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Базовые уравнения электродинамики Максвелла для полей имеют вид

$$\begin{aligned}\partial_\tau(\psi_x + \bar{\psi}_x) + \partial_z(\psi_y + \bar{\psi}_y) - \partial_y(\psi_z + \bar{\psi}_z) &= 0, \\ -\partial_z(\psi_x + \bar{\psi}_x) + \partial_\tau(\psi_y + \bar{\psi}_y) + \partial_x(\psi_z + \bar{\psi}_z) &= 0, \\ \partial_y(\psi_x + \bar{\psi}_x) - \partial_x(\psi_y + \bar{\psi}_y) + \partial_\tau(\psi_z + \bar{\psi}_z) &= 0, \\ \partial_x(\psi_x - \bar{\psi}_x) + \partial_y(\psi_y - \bar{\psi}_y) - \partial_z(\psi_z - \bar{\psi}_z) &= 0.\end{aligned}$$

Общий вид новых уравнений таков

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & -\partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & -\partial_z \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \Phi + \begin{pmatrix} \partial_\tau & \partial_z & -\partial_y & \partial_x \\ -\partial_z & \partial_\tau & \partial_x & \partial_y \\ \partial_y & -\partial_x & \partial_\tau & \partial_z \\ -\partial_x & -\partial_y & -\partial_z & \partial_\tau \end{pmatrix} \bar{\Phi} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Учитывая указанные связи, получим расширение электродинамики на бинарных волновых функциях с определенной комбинаторикой связи строк первых матриц и столбцов этих функций.

Более существенные изменения есть у второй волновой функции.

Имеем «волновые функции» вида

$$\Phi = \begin{pmatrix} \psi_x & -\psi_y & -\psi_z & 0 \\ \psi_y & \psi_x & 0 & -\psi_z \\ \psi_z & 0 & \psi_x & \psi_y \\ 0 & \psi_z & -\psi_y & \psi_x \end{pmatrix},$$

$$\bar{\Phi} = \left(\begin{pmatrix} \bar{\psi}_x & -\bar{\psi}_x \\ \bar{\psi}_y & -\bar{\psi}_y \\ \bar{\psi}_z & -\bar{\psi}_z \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\bar{\psi}_y & \bar{\psi}_y \\ \bar{\psi}_x & -\bar{\psi}_x \\ 0 & 0 \\ -\bar{\psi}_z & \bar{\psi}_z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\bar{\psi}_z & \bar{\psi}_z \\ 0 & 0 \\ \bar{\psi}_x & -\bar{\psi}_x \\ \bar{\psi}_y & -\bar{\psi}_y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -\bar{\psi}_z & \bar{\psi}_z \\ \bar{\psi}_y & -\bar{\psi}_y \\ -\bar{\psi}_x & \bar{\psi}_x \end{pmatrix} \right)_{\substack{1,2 \quad 3,4 \\ 1,2 \quad 3,4 \\ 1,3 \quad 2,4 \\ 2,3 \quad 1,4}}.$$

Числа под столбцами указывают номера строк второй матрицы с производными по координатам, что обеспечивает генерацию базовых уравнений для полей.

Комбинаторика генерирует группу из 6 матриц

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

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

Косвенно эти матрицы иллюстрируют факт «подчинения» электромагнитных полей структуре трехмерного евклидова пространства, объединенного со временем.

Бинарность волновых функций с элементами комбинаторики произведений образуют качественно новый элемент будущей неассоциативной теории электромагнитных явлений.

Заметим, что физическая теория гравитация базируется в настоящее время на тройке антикватернионов, их базовые элементы представлены симметричными матрицами. Это свойство позволяет задать параметры гравитации симметричными тензорами второго ранга.

Формальное «калибровочное» представление электромагнетизма и гравитации в этом случае может базироваться на параметрически заданном выражении

$$\Phi_{kn} = \frac{\partial \varphi_k}{\partial x^n} - \xi \frac{\partial \varphi_n}{\partial x^k} \rightarrow \xi = 1: F_{kn} = \frac{\partial a_k}{\partial x^n} - \frac{\partial a_n}{\partial x^k}, \xi = -1: \Phi_{kn} = \frac{\partial b_k}{\partial x^n} + \frac{\partial b_n}{\partial x^k}.$$

Допуская единство структурных составляющих для атомов света и гравитации в форме пары гравитационных предзарядов и пары электрических предзарядов, мы можем величине ξ придать статус ориентации указанных пар предзарядов (к центру атомов или от центра).

Энергия структурных частиц света

Лорд Томсон предложил визуально ясную, механическую модель частицы света в виде тора с электрическим зарядом,двигающего перпендикулярно своей плоскости.

Объем тора $V = 2\pi r \cdot \pi b^2$ задан его радиусом r и площадью πb^2 поперечного сечения.

Тор моделировался электрической силовой трубкой указанного объема, которая находится в среде с диэлектрической проницаемостью ε_0 (характеризуя параметры вакуума) и имеет поляризацию f . Энергия этого тора подчинена законам классической электродинамики согласно формуле

$$E = \frac{2\pi}{\varepsilon_0} f^2 V.$$

Поляризация пропорциональна величине действующего электрического заряда q , генерирующего силовые линии с коэффициентом p , характеризующим их «рассредоточение»

$$f = p \frac{q}{\pi b^2}.$$

Следовательно, имеем выражение для энергии частицы света в форме электрического тора:

$$E = \frac{1}{\varepsilon_0} 4\pi^3 r b^2 \frac{p^2}{\pi^2 b^4} q^2 \frac{r}{r} \frac{2\pi c(q)}{2\pi c(q)} = \hbar(q) \omega(q).$$

Принятым обозначениям соответствуют формулы

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

Они имеют реальное согласование с экспериментом, генерируя постоянную Планка, если принять в качестве расчетных параметров заряд электрона, скорость света в вакууме, диэлектрическую проницаемость вакуума и величину

$$p \frac{r}{b} = 0,37226.$$

Рассмотрим более сложную модель частиц света, приняв за основу идею и расчет Томсона. Будем рассматривать множество торов, соединенных между собой параллельно своим плоскостям. В каждом торе расположим пару электрических предзарядов с разными знаками, обеспечивая электрическую нейтральность частиц света. Аналогично в центральной части тора расположим пару гравитационных предзарядов с разными знаками, обеспечивая гравитационную нейтральность частиц света.

При таком подходе каждый тор есть аналог планетной системы, в центральной части которой есть нейтральная пара гравитационных предзарядов, а на его периферии движется пара электрических предзарядов с противоположными знаками.

Конечное множество аналогов планетных систем объединено друг с другом по своим плоскостям, и все изделие движется со скоростью, перпендикулярной этим плоскостям. При этом вращения электрических предзарядов характеризуются единой частотой для всех «планетных систем», имеющий смысл их механического движения по окружности.

Поскольку вращения электрических предзарядов возможны по часовой стрелке и в обратном направлении, предлагаемая модель согласуется с экспериментально установленной парой спиральностей для света. Вектора вращений будут направлены по скорости частицы света или в обратном направлении.

Наличие в модели расчета поперечных размеров у частиц света согласуется с явлением дифракции, согласно которому излучение может попасть в область тени за экраном, поставленным на его пути, и физически по-новому объясняет явление.

Наличие конечных «продольных» размеров у частиц света согласуется с явлениями интерференции, так как картина суммирования энергии у взаимодействующих частиц будет зависеть от того, как они расположены относительно друг друга.

Заметим, что модель структурных частиц света ставит физические ограничения на параметры расчета световых явлений.

Нет, и не может быть «нулевых» размеров у частиц света, так как любое такое изделие имеет конечные продольные и поперечные параметры в физическом пространстве.

Нет, и не может быть «бесконечных» размеров у частиц света, так как физически невозможно «удержать» такие изделия в стационарном, равновесном состоянии.

Конечно, сделанные замечания не исключают расчетные возможности других моделей, однако они инициируют осторожность в выводах и потребность расчетного и физического обоснования конечных пространственно-временных и других параметров у частиц света.

Фундаментальной проблемой можно считать задачу определения условий и времени жизни частиц, решение которой должно быть согласовано с анализом условий существования света в межзвездных и межгалактических средах.

Фундаментальной проблемой является также задача изменения структуры и свойств частиц света при прохождении границ раздела физических сред. В частности, представляет интерес задача уменьшения и увеличения скорости частиц света в различных условиях и ситуациях.

По-новому «видится» в модели частиц света проблема корпускулярно-волнового дуализма. Речь может идти не о том, что в одних условиях свет проявляет корпускулярные свойства, а в других условиях он ведет себя как волна. У частиц света, согласно их структуре, есть оба указанные качества: и наличие движений с периодической частотой, что «проявляет» волновые свойства, и наличие структурных слагаемых, коллективное влияние которых будет «проявлять» себя в форме действия корпускулы.

По-новому следует рассматривать теперь задачи излучения и взаимодействия света со средой. В расчет следует принимать количество «торов» в структуре частиц света, а также алгоритмы и механизмы их взаимодействия между собой и с другими изделиями. Из общих соображений следует, что частицы света могут владеть механизмом «ремонта» своих составляющих и изделия в целом.

По-новому выглядят частицы света с принятием гипотезы, что электрические и гравитационные предзаряды могут поменяться местами в пространстве. В этом случае частицы света трансформируются в частицы гравитации. Аналогично частицы гравитации могут трансформироваться в частицы света.

Формирование зарядов типа электрического заряда электрона и его массы из предзарядов ставит на «повестку дня» проблему генерации электрона из частиц света и частиц гравитации. Проблема генерации и «жизни» актуальна для всех других элементарных частиц, в частности, для протонов и нейтронов, для мезонов, гиперонов и т.п.

Расположение гравитационных зарядов на периферии, а электрических в центре изделия инициирует, следуя идее Томсона, формулу для энергии частицы гравитации

$$E(m) = \hbar(m) \omega, \hbar(m) \sim \hat{m}^2.$$

Кроме этого, следует учесть ряд физических факторов о взаимодействии предзарядов.

Модель динамического аналога постоянной Планка

Постоянная Планка $\hbar$ по своему применению в фундаментальных условиях и законах физики утвердила свой статус в естествознании в качестве корректного средства, которое позволяет получить расчетные данные в согласии с данными экспериментов.

С философской и логической точки зрения ясно, что постоянным величинам соответствуют некие условия равновесия в исследуемых явлениях. По этой причине требуется найти обоснование для конструирования и применения в расчетных моделях некоторого аналога постоянной Планка, допускающего «динамизацию» в форме зависимости данной величины от физических параметров в конкретных расчетных условиях.

В электродинамике без ограничения скорости, в которой частицы света имеют поперечные и продольные размеры и структуру в форме согласованной системы из пары электрических и пары гравитационных предзарядов, постоянная Планка согласована с такими параметрами функциональной связью

$$\hbar(e) = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{e^2}{\varepsilon_0 c_0} = \sigma \frac{e^2}{\varepsilon_0 c_0}.$$

Здесь e – заряд электрона, ε_0 – диэлектрическая постоянная вакуума, c_0 – скорость света в вакууме, r – радиус поперечного сечения частиц света, b – поперечный размер атома света.

С другой стороны, известно определение электромагнитной массы согласно формуле

$$m_\gamma = \frac{1}{l_e} \frac{e^2}{\varepsilon_0 c_0^2}.$$

Здесь l_e – характерный размер электрона.

Обе указанные формулы можно рассматривать в качестве элементов для вывода для аналога постоянной Планка с «динамической» структурой момента количества движения:

$$\hbar = \text{const} \cdot \text{mul}.$$

В зависимости от того, какими параметрами массы, скорости, размеров характеризуются анализируемые изделия, мы имеем разную величину аналога постоянной Планка. Для макроскопических объектов она велика, что принципиально отличает возможности ее применения в расчетных моделях, в которых такие величины малы.

Наличие момента количества движения привычно и естественно для визуально доступных макроскопических объектов. В этом случае объекты естественно структурны и никак не связаны, например, с соотношением неопределенности Гейзенберга.

Принятие постулата общности предложенного закона ведет к синтезу теорий описания микромира и макромира.

Естественно предпринять усилия на анализ различия и единства зарядов, алгоритмы и средства их образования и управления ими в качестве средств «энергетических ловушек», а также новых и, возможно, неожиданных, непривычных форм жизнедеятельности.

Заметим, что в электродинамике без ограничения скорости, описывающей физические эксперименты без применения специальной теории относительности, без ее ограничений и идеологической парадигмы, имеет место согласованное изменение скоростей и частот, их сложная взаимная связь. Она «открывается» только при глубинном изменении связей между полями и индукциями, усложняя и конкретизируя постановку и решения задач в теории света, «освобождает» расчет от принципов, предложенный Эйнштейном.

Новые грани и возможности уравнений Дирака для электрона

Запишем уравнения Дирака для электрона в матричном виде:

$$i\hbar \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \partial_\tau + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \partial_z - m \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right\} \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \psi_3 \\ \psi_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Придадим ему другую форму

$$i\hbar \left\{ \begin{pmatrix} \partial_\tau & 0 & \partial_z & \partial_x \\ 0 & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_z \\ -\partial_z & -\partial_x & -\partial_\tau & 0 \\ -\partial_x & \partial_z & 0 & -\partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \psi_3 \\ \psi_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -m & 0 & 0 & -i\partial_y \\ 0 & -m & i\partial_y & 0 \\ 0 & i\partial_y & -m & 0 \\ -i\partial_y & 0 & 0 & -m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \psi_3 \\ \psi_4 \end{pmatrix} \right\} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Выполним матричное расширение волновых функций:

$$\begin{pmatrix} \partial_\tau & 0 & \partial_z & \partial_x \\ 0 & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_z \\ -\partial_z & -\partial_x & -\partial_\tau & 0 \\ -\partial_x & \partial_z & 0 & -\partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \psi_3 \\ \psi_4 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \partial_\tau & 0 & \partial_z & \partial_x \\ 0 & \partial_\tau & \partial_x & -\partial_z \\ -\partial_z & -\partial_x & -\partial_\tau & 0 \\ -\partial_x & \partial_z & 0 & -\partial_\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 & -\psi_2 & -\psi_3 & -\psi_4 \\ \psi_2 & \psi_1 & -\psi_4 & \psi_3 \\ \psi_3 & \psi_4 & -\psi_1 & \psi_2 \\ \psi_4 & -\psi_3 & -\psi_2 & -\psi_1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} -m & 0 & 0 & -i\partial_y \\ 0 & -m & i\partial_y & 0 \\ 0 & i\partial_y & -m & 0 \\ -i\partial_y & 0 & 0 & -m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \\ \psi_3 \\ \psi_4 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} -m & 0 & 0 & -i\partial_y \\ 0 & -m & i\partial_y & 0 \\ 0 & i\partial_y & -m & 0 \\ -i\partial_y & 0 & 0 & -m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 & \psi_2 & -\psi_3 & \psi_4 \\ \psi_2 & \psi_1 & -\psi_4 & \psi_3 \\ \psi_3 & -\psi_4 & \psi_1 & \psi_2 \\ \psi_4 & -\psi_3 & \psi_2 & \psi_1 \end{pmatrix}.$$

Ассоциированные конформации первого и второго расширений генерируют матрицы:

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\beta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

В обоих случаях квадраты матриц конформации ассоциированы с пространством Минковского, их взаимные произведения генерируют равное количество $(-), (+)$ – алгебр.

Их можно применить для генерации новых, внутренних уравнений для электрона.

Связи матриц Дирака с кватернионами и антикватернионами

Базовые элементы пары кватернионов, применяя которые записываются в матричном виде уравнения электродинамики Максвелла, имеют такой вид:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\
 & \quad (\alpha_1) \quad (\alpha_2) \quad (\alpha_3) \quad (\alpha_0) \\
 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \\
 & \quad (\beta_1) \quad (\beta_2) \quad (\beta_3) \quad (\beta_0)
 \end{aligned}$$

Они имеют функциональные связи

$$\alpha_i \beta_j - \beta_j \alpha_i = 0, \alpha_i \alpha_j + \alpha_j \alpha_i = 0, \beta_i \beta_j + \beta_j \beta_i = 0.$$

Запишем через них матрицы Дирака:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}. \\
 & \quad (-\alpha_3 \beta_3 = \gamma_0) \quad (\beta_1 = \gamma_1) \quad (i\alpha_2 \beta_3 = \gamma_2) \quad (-\beta_2 = \gamma_3)
 \end{aligned}$$

Их функциональные свойства таковы: $\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i = 0$.

Известно, что при произведении базисных элементов кватернионов генерируются базисные элементы антикватернионов. Антисимметричные матрицы превращаются в симметричные матрицы. В первом случае мы имеем алгоритм моделирования электродинамики, во втором случае аналогично моделируется массодинамика.

Запишем через базовые элементы пары кватернионов другой набор матриц Дирака:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}. \\
 & \quad (\gamma_0 = -\beta_2) \quad (\gamma_1 = \beta_1 \alpha_1 \alpha_2) \quad (\gamma_2 = \beta_2 \alpha_3) \quad (\gamma_3 = -\beta_3 \alpha_3)
 \end{aligned}$$

В силу указанных замечаний общего характера мы по-новому понимаем фундаментальные уравнения для электрона: так задается объединение в одной модели пары дополняющих друг друга зарядов.

Матрицы Дирака можно получить на основе объединения произведений симметричных и антисимметричных матриц

Следуя Дираку, рассмотрим подмножество матриц

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

$$(\rho_1) \quad (\rho_2) \quad (\rho_3)$$

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

$$(\sigma_1) \quad (\sigma_2) \quad (\sigma_3)$$

Они имеют функциональные свойства на матричной операции

$$\rho_i \rho_j + \rho_j \rho_i = 0, \sigma_i \sigma_j + \sigma_j \sigma_i = 0, \rho_i \sigma_j - \sigma_i \rho_j = 0.$$

Генерация набора матриц Дирака обеспечивается согласно произведениям:

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

$$(\delta_1 = \rho_1 \sigma_1) \quad (\delta_2 = \rho_1 \sigma_2) \quad (\delta_3 = \rho_1 \sigma_3) \quad (\delta_0 = \rho_3)$$

Они подчинены функциональному условию $\delta_a \delta_b + \delta_b \delta_a = 2\delta_{ab}$.

Матрицы Дирака можно получить также из базовых элементов антикватернионов:

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

$$(r) \quad (r) \quad (r) \quad (r_0)$$

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

$$(s_1) \quad (s_2) \quad (s_3) \quad (s_0)$$

Например, имеем $\gamma_1 = -r_2 s_3, \gamma_3 = -s_1 r_3, \dots$

Связанные конформации в модели идеальной жидкости

Уравнения идеальной жидкости в 4-метрии выглядят так

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

С одной стороны, их удобно и естественно продолжать на пространства большего числа измерений, применяя указанную форму уравнений. С другой стороны, желательно выполнить и проанализировать следствия расширения величин до комплексных значений

$$u^k = s^k + ip^k.$$

В третьих, новые стороны динамики «приоткрываются» при записи уравнений динамики на основе конформаций: множества матриц, сумма которых заполняет все места в матрицах принятой размерности.

Это становится возможным при введении операции связывания конформаций, когда элементы строк первой матрицы мультипликативно объединяются с элементами столбцов второй матрицы согласно порядку их расположения.

Тогда получим конформационную «расшифровку» базовой матрицы:

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

Эта форма записи инициирует дальнейший анализ структуры уравнений динамики жидкости.

Две первые матрицы на операции связывания имеют генераторы конформации с элементами

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

Третья матрица на операции связывания базируется на элементах конформации другого вида

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

Из общих соображений следует, что конформации первого вида «ближе» к теории электромагнетизма, а конформации второго типа «ближе» к теории гравитации.

В силу этих аналогий можно сказать, что процессы в динамике идеальной жидкости управляются парой физических факторов: электромагнетизмом и гравитацией.

Убедимся в некоммутативности и неассоциативности введенной операции связывания конформаций на примере матриц размерности 3:

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

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

$$\left(a \times^s b \right) \times^s c = \begin{pmatrix} a_1 b_1 & a_4 b_2 & a_7 b_3 \\ a_2 b_4 & a_5 b_5 & a_8 b_6 \\ a_3 b_7 & a_6 b_8 & a_9 b_9 \end{pmatrix} \times^s \begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_3 \\ c_4 & c_5 & c_6 \\ c_7 & c_8 & c_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_1 & a_2 b_4 c_2 & a_3 b_7 c_3 \\ a_4 b_2 c_4 & a_5 b_5 c_5 & a_6 b_8 c_6 \\ a_7 b_3 c_7 & a_8 b_6 c_8 & a_9 b_9 c_9 \end{pmatrix},$$

$$b \times^s c = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} \times^s \begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_3 \\ c_4 & c_5 & c_6 \\ c_7 & c_8 & c_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 c_1 & b_4 c_2 & b_7 c_3 \\ b_2 c_4 & b_5 c_5 & b_8 c_6 \\ b_3 c_7 & b_6 c_8 & b_9 c_9 \end{pmatrix},$$

$$a \times^s \left(b \times^s c \right) = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix} \times^s \begin{pmatrix} b_1 c_1 & b_4 c_2 & b_7 c_3 \\ b_2 c_4 & b_5 c_5 & b_8 c_6 \\ b_3 c_7 & b_6 c_8 & b_9 c_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_1 & a_4 b_4 c_2 & a_7 b_7 c_3 \\ a_2 b_2 c_4 & a_5 b_5 c_5 & a_8 b_8 c_6 \\ a_3 b_3 c_7 & a_6 b_6 c_8 & a_9 b_9 c_9 \end{pmatrix},$$

$$\left(a \times^s b \right) \times^s c = \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_1 & a_2 b_4 c_2 & a_3 b_7 c_3 \\ a_4 b_2 c_4 & a_5 b_5 c_5 & a_6 b_8 c_6 \\ a_7 b_3 c_7 & a_8 b_6 c_8 & a_9 b_9 c_9 \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_1 & a_4 b_4 c_2 & a_7 b_7 c_3 \\ a_2 b_2 c_4 & a_5 b_5 c_5 & a_8 b_8 c_6 \\ a_3 b_3 c_7 & a_6 b_6 c_8 & a_9 b_9 c_9 \end{pmatrix} = a \times^s \left(b \times^s c \right).$$

Исторически получилось так, что динамика идеальной жидкости всегда исследовалась нами средствами ассоциативной математики. Более того, все расчетные модели базировались на ней. По этой причине сложилась точка зрения, что неассоциативной математике нет места не только в динамике жидкости, но и в любых других расчетных моделях динамических явлений и процессов. С введения конформаций и операции их сплетения появились признаки обновления не только динамики жидкости, но и других расчетных моделей.

У базовой модели ассоциативного типа обнаружился алгоритм ее неассоциативного «рождения». Понятно, что он может иметь место и в некоторых решениях, и в физических ситуациях. Прежде всего, неассоциативность важна в задачах эволюционной динамики. При ответе на вопрос о начальном этапе происхождения самой жидкости со своей динамикой мы вправе принять точку зрения, что есть три «ветви» анализируемой генерации. Есть ассоциативный алгоритм, есть неассоциативный алгоритм, а также есть варианты их объединения.

С неассоциативностью мы связываем информационный обмен, иллюстрирующий и проявляющий себя свойствами Сознаний и Чувств. Неассоциативная генерация волновой функции динамики идеальной жидкости есть аргумент в пользу возможности наличия у жидкости уже на этапе своего «рождения» свойств и признаков Сознания и Чувств.

Знаковые конформации обеспечивают возможность генерации базовых связей разными способами.

Проиллюстрируем конкретный вариант. Рассмотрим волновую функцию от компонент скоростей с конформационной структурой и ее проекции в форме столбцов:

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

$$\Psi \cdot \Pi^1 = \Psi \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u^0 & 0 & 0 & 0 \\ -u^3 & 0 & 0 & 0 \\ u^2 & 0 & 0 & 0 \\ -u^1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Psi \cdot \Pi^2 = \Psi \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & u^3 & 0 & 0 \\ 0 & u^0 & 0 & 0 \\ 0 & -u^1 & 0 & 0 \\ 0 & -u^2 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\Psi \cdot \Pi^3 = \Psi \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -u^2 & 0 \\ 0 & 0 & u^1 & 0 \\ 0 & 0 & u^0 & 0 \\ 0 & 0 & u^3 & 0 \end{pmatrix}, \Psi \cdot \Pi^4 = \Psi \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & u^1 \\ 0 & 0 & 0 & u^2 \\ 0 & 0 & 0 & u^3 \\ 0 & 0 & 0 & u^0 \end{pmatrix}.$$

Введем дифференциальные конформации с левыми и правыми весовыми множителями:

$$u^1 \partial_1 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u^0 & 0 & 0 & 0 \\ -u^3 & 0 & 0 & 0 \\ u^2 & 0 & 0 & 0 \\ -u^1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, u^2 \partial_2 \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & u^3 & 0 & 0 \\ 0 & u^0 & 0 & 0 \\ 0 & -u^1 & 0 & 0 \\ 0 & -u^2 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

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

Их суммирование генерирует базовое выражение модели идеальной жидкости

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

Известно, что обобщенные уравнения Шрёдингера выводятся из уравнений динамики вязкой жидкости в их 4-мерной форме при скалярном обобщении метрики Минковского и условии равенства 3-мерных скоростей, мы понимаем, что микро и макромеханики едины по математической структуре.

Поскольку механика газов и жидкостей структурна, имеет молекулярное представление, аналогичной может и должна быть микромеханика, а, значит и квантовая механика.

Функциональная специфика матриц Дирака и их мутаций

Матрицы Дирака многообразны, подчиняясь условиям

$$\gamma_n \gamma_m + \gamma_m \gamma_n = 2\eta_{nm} E, \eta_{nm} = \text{diag}(1, -1, -1, -1).$$

Проанализируем подмножество таких матриц

$$\gamma_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Получим матричные произведения необходимой функциональной структуры:

$$\begin{aligned} \gamma_0 \gamma_1 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_0 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\ \gamma_0 \gamma_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_1 \gamma_2 = \begin{pmatrix} -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_1 = \begin{pmatrix} i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \end{pmatrix}, \\ \gamma_1 \gamma_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Проанализируем симметричные тройные произведения. Получим условия вида

$$\begin{aligned} \alpha_1 = \gamma_0 \gamma_1 \gamma_0 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \gamma_1 \gamma_0 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1^2 + \alpha_2^2 = 0, \\ \alpha_1 \alpha_2 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_2 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1 \alpha_2 + \alpha_2 \alpha_1 = 0, (\alpha_1 \alpha_2)^2 - (\alpha_2 \alpha_1)^2 = 0, \end{aligned}$$

$$\beta_1 = \gamma_0 \gamma_2 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \gamma_2 \gamma_0 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1^2 + \beta_2^2 = 0,$$

$$\beta_1 \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 \beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1 \beta_2 + \beta_2 \beta_1 = 0, (\beta_1 \beta_2)^2 - (\beta_2 \beta_1)^2 = 0,$$

$$\bar{\gamma}_1 = \gamma_0 \gamma_3 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \bar{\gamma}_2 = \gamma_3 \gamma_0 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \bar{\gamma}_1^2 + \bar{\gamma}_2^2 = 0,$$

$$\bar{\gamma}_1 \bar{\gamma}_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \bar{\gamma}_2 \bar{\gamma}_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \bar{\gamma}_1 \bar{\gamma}_2 + \bar{\gamma}_2 \bar{\gamma}_1 = 0, (\bar{\gamma}_1 \bar{\gamma}_2)^2 - (\bar{\gamma}_2 \bar{\gamma}_1)^2 = 0,$$

$$\delta_1 = \gamma_1 \gamma_2 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \delta_2 = \gamma_2 \gamma_1 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \delta_1^2 - \delta_2^2 = 0,$$

$$\delta_1 \delta_2 = \begin{pmatrix} i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \end{pmatrix}, \delta_2 \delta_1 = \begin{pmatrix} -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \end{pmatrix} \rightarrow \delta_1 \delta_2 + \delta_2 \delta_1 = 0, (\alpha_1 \alpha_2)^2 - (\alpha_2 \alpha_1)^2 = 0,$$

$$\varepsilon_1 = \gamma_1 \gamma_3 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \varepsilon_2 = \gamma_3 \gamma_1 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \varepsilon_1^2 - \varepsilon_2^2 = 0,$$

$$\varepsilon_1 \varepsilon_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \varepsilon_2 \varepsilon_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \varepsilon_1 \varepsilon_2 - \varepsilon_2 \varepsilon_1 = 0, (\varepsilon_1 \varepsilon_2)^2 - (\varepsilon_2 \varepsilon_1)^2 = 0,$$

$$\kappa_1 = \gamma_2 \gamma_3 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \kappa_2 = \gamma_3 \gamma_2 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \kappa_1^2 - \kappa_2^2 = 0,$$

$$\kappa_1 \kappa_2 = \begin{pmatrix} 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \end{pmatrix}, \kappa_2 \kappa_1 = \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \kappa_1 \kappa_2 + \kappa_2 \kappa_1 = 0, (\kappa_1 \kappa_2)^2 - (\kappa_2 \kappa_1)^2 = 0.$$

В данном случае нет полного единства законов, есть их спектр.

Дополнительно выполняется закон $\gamma_i \gamma_j \gamma_k \gamma_l = \gamma_l \gamma_k \gamma_j \gamma_i$. Проанализируем ситуацию с 4-мерной метрикой Евклида: $\gamma_n \gamma_m + \gamma_m \gamma_n = 2\eta_{nm} E, \eta_{nm} = \text{diag}(1, 1, 1, 1)$.

Рассмотрим подмножество матриц

$$\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Получим матричные произведения необходимой функциональной структуры:

$$\gamma_0 \gamma_1 = \begin{pmatrix} -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \end{pmatrix}, \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \end{pmatrix}, \gamma_0 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_0 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_1 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_1 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем симметричные тройные произведения. Получим условия вида

$$\alpha_1 = \gamma_0 \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \gamma_1 \gamma_0 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1^2 - \alpha_2^2 = 0,$$

$$\alpha_1\alpha_2 = \begin{pmatrix} i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \end{pmatrix}, \alpha_2\alpha_1 = \begin{pmatrix} -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1\alpha_2 + \alpha_2\alpha_1 = 0, (\alpha_1\alpha_2)^2 - (\alpha_2\alpha_1)^2 = 0,$$

$$\beta_1 = \gamma_0\gamma_2\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \gamma_2\gamma_0\gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1^2 + \beta_2^2 = 0,$$

$$\beta_1\beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1\beta_2 + \beta_2\beta_1 = 0, (\beta_1\beta_2)^2 - (\beta_2\beta_1)^2 = 0,$$

$$\bar{\gamma}_1 = \gamma_0\gamma_3\gamma_0 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \bar{\gamma}_2 = \gamma_3\gamma_0\gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \bar{\gamma}_1^2 - \bar{\gamma}_2^2 = 0,$$

$$\bar{\gamma}_1\bar{\gamma}_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \bar{\gamma}_2\bar{\gamma}_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \bar{\gamma}_1\bar{\gamma}_2 + \bar{\gamma}_2\bar{\gamma}_1 = 0, (\bar{\gamma}_1\bar{\gamma}_2)^2 - (\bar{\gamma}_2\bar{\gamma}_1)^2 = 0,$$

$$\delta_1 = \gamma_1\gamma_2\gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \end{pmatrix}, \delta_2 = \gamma_2\gamma_1\gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \delta_1^2 - \delta_2^2 = 0,$$

$$\delta_1\delta_2 = \begin{pmatrix} 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \end{pmatrix}, \delta_2\delta_1 = \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \delta_1\delta_2 + \delta_2\delta_1 = 0, (\alpha_1\alpha_2)^2 - (\alpha_2\alpha_1)^2 = 0,$$

$$\varepsilon_1 = \gamma_1\gamma_3\gamma_1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \varepsilon_2 = \gamma_3\gamma_1\gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \varepsilon_1^2 - \varepsilon_2^2 = 0,$$

$$\varepsilon_1\varepsilon_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \varepsilon_2\varepsilon_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \varepsilon_1\varepsilon_2 - \varepsilon_2\varepsilon_1 = 0, (\varepsilon_1\varepsilon_2)^2 - (\varepsilon_2\varepsilon_1)^2 = 0,$$

$$\kappa_1 = \gamma_2 \gamma_3 \gamma_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \kappa_2 = \gamma_3 \gamma_2 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0=i & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \kappa_1^2 - \kappa_2^2 = 0,$$

$$\kappa_1 \kappa_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \end{pmatrix}, \kappa_2 \kappa_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \kappa_1 \kappa_2 + \kappa_2 \kappa_1 = 0, (\kappa_1 \kappa_2)^2 - (\kappa_2 \kappa_1)^2 = 0.$$

В этой модели тоже нет полного единства законов, есть их спектр. Дополнительно выполняется закон $\gamma_i \gamma_j \gamma_k \gamma_l = \gamma_l \gamma_k \gamma_j \gamma_i$. На матрицах

$$\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

получим матричные произведения с нарушением базового закона:

$$\gamma_0 \gamma_1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \gamma_0 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_0 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_1 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_1 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_2 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_3 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем симметричные тройные произведения. Получим условия вида

$$\alpha_1 = \gamma_0 \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \gamma_1 \gamma_0 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1^2 + \alpha_2^2 = 0,$$

$$\alpha_1 \alpha_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 \alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha_1 \alpha_2 + \alpha_2 \alpha_1 = 0, (\alpha_1 \alpha_2)^2 - (\alpha_2 \alpha_1)^2 = 0,$$

$$\begin{aligned}
\beta_1 = \gamma_0 \gamma_2 \gamma_0 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \gamma_2 \gamma_0 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1^2 + \beta_2^2 = 0, \\
\beta_1 \beta_2 &= \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 \beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \beta_1 \beta_2 - \beta_2 \beta_1 = 0, (\beta_1 \beta_2)^2 - (\beta_2 \beta_1)^2 = 0, \\
\bar{\gamma}_1 = \gamma_0 \gamma_3 \gamma_0 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \bar{\gamma}_2 = \gamma_3 \gamma_0 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \bar{\gamma}_1^2 + \bar{\gamma}_2^2 = 0, \\
\delta_1 = \gamma_1 \gamma_2 \gamma_1 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \delta_2 = \gamma_2 \gamma_1 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \delta_1^2 - \delta_2^2 = 0, \\
\delta_1 \delta_2 &= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \delta_2 \delta_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \delta_1 \delta_2 + \delta_2 \delta_1 = 0, (\alpha_1 \alpha_2)^2 - (\alpha_2 \alpha_1)^2 = 0, \\
\epsilon_1 = \gamma_1 \gamma_3 \gamma_1 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \epsilon_2 = \gamma_3 \gamma_1 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \epsilon_1^2 - \epsilon_2^2 = 0, \\
\epsilon_1 \epsilon_2 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \epsilon_2 \epsilon_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \epsilon_1 \epsilon_2 - \epsilon_2 \epsilon_1 = 0, (\epsilon_1 \epsilon_2)^2 - (\epsilon_2 \epsilon_1)^2 = 0, \\
\kappa_1 = \gamma_2 \gamma_3 \gamma_2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \kappa_2 = \gamma_3 \gamma_2 \gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \kappa_1^2 - \kappa_2^2 = 0, \\
\kappa_1 \kappa_2 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \kappa_2 \kappa_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \kappa_1 \kappa_2 + \kappa_2 \kappa_1 = 0, (\kappa_1 \kappa_2)^2 - (\kappa_2 \kappa_1)^2 = 0.
\end{aligned}$$

Имеем функциональные законы

$$(\gamma_i \gamma_j)^2 - (\gamma_j \gamma_i)^2 = 0, \gamma_i \gamma_j \gamma_k \gamma_l - \gamma_l \gamma_k \gamma_j \gamma_i = 0, ((\gamma_i \gamma_j \gamma_i)(\gamma_j \gamma_i \gamma_j))^2 - ((\gamma_j \gamma_i \gamma_j)(\gamma_i \gamma_j \gamma_i))^2 = 0.$$

Авторитарная мутация отношений

Проанализируем одну из ситуаций, когда произведения элементов подмножества матриц не генерируют конформацию, но обеспечивают условия авторитарной выборки элементов произведения с их модификацией и представлением ассоциированной конформации. Проиллюстрируем такую возможность на примере произведения матриц Дирака:

$\times$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & -i & 0 \\ 0 & i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & 0 & -i & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i \\ 0 & 0 & i & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Если же к этому добавить интерпретацию полученной конформации в качестве первичной структуры, мы имеем модель авторитарной мутации отношений: представление невозможной или даже ложной информации в некоторой приятной и привычной для сознания форме.

В ней матрицы с «близкой» структурой распределены по пространству мест в матрицах размерности 4, не образуя конформацию: заполнена только часть мест:

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

$$\Downarrow$$

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

Звездочки обозначают тот факт, что применяемые базовые матрицы, по которым проводится распределение мест, модифицированы средствами локального произведения на указанные числовые значения.

Выполним модификацию полученных матриц, сопоставив разным значимым элементам одинаковое число:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & i^* & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ -i^* & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1^* \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1^* & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1^* \\ 0 & 0 & 0 & -i \\ 0 & -1^* & i^* & 0 \end{pmatrix} \\ \Downarrow \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

При всей кажущейся формальности и ненужности указанного приема представления информации, он имеет реальное значение с экспериментальной точки зрения.

Допустим, что есть эмпирическая возможность представления матрицами расположения «аналогичных» по структуре объектов в таблице их произведений (что соответствует учету некоторой модели реального взаимодействия) без учета возможного различия их внутренних тонкостей. Они у нас заданы в анализируемой ситуации положительными и отрицательными, действительными и комплексными числами $[\pm i, \pm 1]$. Тогда «единицы» становятся средством предоставления расчетных параметров данной конкретной ситуации в спектре возможностей экспериментальных средств и алгоритмов. Этого достаточно для проведения математических действий с этими матрицами или с другим расчетным «материалом».

Выполним, например, матричное произведение указанных матриц с каноническим заданием значимых элементов.

Мы получим новые элементы вида

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \dots$$

В рамках применяемого расчета можно сделать заключение, что анализируемые элементы есть активные объекты, способные к генерации качественно других объектов, владеющих иным спектром взаимных отношений.

Понятно, что и экспериментальные данные, и выполненный расчет «не приблизили» нас к установлению структуры реальных матриц, параметры матричного произведения которых «смогли» частично выразить применяемые экспериментальные устройства.

Представим теперь иную ситуацию, когда экспериментально удастся не только указать места объектов «аналогичной» структуры в таблице произведения реальных объектов, но без их детализации, а получить информацию о наличии иных объектов, имеющих другую структуру. Конечно, она может быть и непонятной, и непривычной, но этот прием расширяет границы ранее проводимого эксперимента, когда изначально, как у матриц Дирака, множество матриц не образует конформацию.

В модели с обобщенными возможностями эксперимента на первый план поставлена задача нахождения всех различных структурных объектов, генерируемых реальными объектами при их взаимодействии. Понятно, что речь идет о некотором конкретном итоге, не «охватывающем» другие возможности, а, тем более, их спектр.

В анализируемом случае матрицы структуры объектов в их каноническом представлении, следуя таблице произведений матриц Дирака, таковы:

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

Они образуют каноническую конформацию, генерируемую матрицами без этого свойства при взаимодействии их друг с другом. Другими словами, взаимодействие способно, если это удастся корректно выполнить и учесть, изменить физическое качество объектов и их отношений.

Взаимодействие способно, не только стимулировать экспериментальную деятельность по обнаружению объектов с новой структурой. Они предоставляет возможности для новых математических открытий.

Проиллюстрируем ситуацию на примере полученного конформационного множества. В рассматриваемом случае матричное произведение замкнуто на анализируемых элементах согласно таблице

×	1	a	b	c
1	1	a	b	c
a	a	1	c	b
b	b	c	1	a
c	c	b	a	1

Более того, структура таблицы такова, что она генерирует элементы, которые тождественны базовым, начальным элементам. Имеет место двойной закон конформационного сохранения: не только сохраняются элементы, но сохраняется также тип конформации.

На этой основе реально «срабатывают» различные алгоритмы моделирования расчетных и экспериментальных ситуаций.

С одной стороны, мы уже получили один антикватернион. С другой стороны, физика стимулирует обобщения на основе факта, что есть положительные и отрицательные заряды, генерируя идею замены некоторых элементов полученной конформации на отрицательные величины. В частности, так мы приходим к модели кватерниона для электродинамики:

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

Приведенные рассуждения могут «не касаться» эксперимента, а базироваться только на ментальном творчестве с тем или другим процентом авторитарного давления.

Эффект элементного сплетения алгебр Дирака

Алгебры Дирака, по определению, содержат конечное число элементов в форме матриц, которые согласованы между собой согласно функциональному закону

$$\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i = 2\eta_{ij} E$$

с некоторой канонической «метрикой» диагонального вида $\eta_{ij} = \text{diag}(\pm 1, \pm 1, \pm 1, \pm 1)$.

Стандартная метрика Дирака имеет вид $\eta_{ij} = \text{diag}(1, -1, -1, -1)$. В общем случае метрики канонического вида возможно различное соединение знаков плюс и минус перед единицами.

Возьмем две алгебры Дирака с разными метриками, объединив их на основе одного общего элемента, и проанализируем бинарные произведения такого множества.

Проанализируем множество вида

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

$$(\gamma_0) \quad (\gamma_1) \quad (\gamma_2) \quad (\gamma_3 = \sigma_0)$$

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

$$(\sigma_1) \quad (\sigma_2) \quad (\sigma_3)$$

Первая и вторая алгебры базируются, соответственно, на неевклидовых метриках трехмерия вида

$$\eta_{ij} = \text{diag}(1, -1, 1, -1),$$

$$\eta_{ij} = \text{diag}(-1, 1, 1, -1).$$

Картина внутренних бинарных произведений такова:

$$\gamma_0 \gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \sigma_0 \sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_1 \sigma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_0 \gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \gamma_1 \gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \sigma_0 \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} + \sigma_2 \sigma_0 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_0\gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \gamma_3\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \sigma_0\sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_3\sigma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_1\gamma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} + \gamma_2\gamma_1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 0, \quad \sigma_1\sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_2\sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_1\gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} + \gamma_3\gamma_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \sigma_1\sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_3\sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_2\gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + \gamma_3\gamma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \sigma_2\sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_3\sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0.$$

Бинарные произведения отдельных подмножеств подчинены функциональному условию для матриц Дирака.

Ситуация меняется при бинарных произведениях элементов из разных подмножеств:

$$\gamma_0\sigma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_0\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \gamma_0\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} - \sigma_1\gamma_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_0\sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \sigma_2\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0, \quad \gamma_0\sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} - \sigma_3\gamma_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = 0,$$

$$\gamma_0\sigma_0 + \sigma_0\gamma_0 = 0, \gamma_0\sigma_1 - \sigma_1\gamma_0 = 0, \gamma_0\sigma_2 + \sigma_2\gamma_0 = 0, \gamma_0\sigma_3 - \sigma_3\gamma_0 = 0.$$

Суммы бинарных произведений сейчас дополнены разностями:

$$\begin{aligned} \gamma_1\sigma_0 + \sigma_0\gamma_1 &= 0, \gamma_1\sigma_1 - \sigma_1\gamma_1 = 0, \gamma_1\sigma_2 - \sigma_2\gamma_1 = 0, \gamma_1\sigma_3 + \sigma_3\gamma_1 = 0, \\ \gamma_2\sigma_0 + \sigma_0\gamma_2 &= 0, \gamma_2\sigma_1 - \sigma_1\gamma_2 = 0, \gamma_2\sigma_2 - \sigma_2\gamma_2 = 0, \gamma_2\sigma_3 - \sigma_3\gamma_2 = 0, \\ \gamma_3\sigma_0 + \sigma_0\gamma_3 &= 0, \gamma_3\sigma_1 + \sigma_1\gamma_3 = 0, \gamma_3\sigma_2 + \sigma_2\gamma_3 = 0, \gamma_3\sigma_3 + \sigma_3\gamma_3 = 0. \end{aligned}$$

К алгебраическому единству частиц света и электрона

Согласно физической модели единства структуры всех частиц материи они образованы из 4 предзарядов: пары гравитационных предзарядов с противоположными знаками и пары электрических предзарядов с противоположными знаками. Различие частиц состоит в том, как и зачем они объединены, насколько они устойчивы к переменам ситуаций, в каких пропорциях осуществляют жизнедеятельность. У частиц света гравитационные предзаряды находятся в центре изделий, а электрические предзаряды двигаются на их периферии.

Такая гипотеза может и должна проявлять себя в виде некоторого алгебраического единства, поскольку каждая теоретическая модель имеет форму функциональной алгебры.

Алгоритм сплетения алгебр Дирака, за которым, с физической точки зрения, стоит некоторое объединение электронов, генерирует структуру обобщенной алгебры, в которой ее элементы объединяются на паре знаков согласно закону

$$\gamma_i \gamma_j \pm \gamma_j \gamma_i = 2g_{ij}E.$$

Данному закону подчинены матрицы, применяемые в электродинамике при ее матричной записи. Проиллюстрируем это на их подмножестве с элементами

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

На матричной операции произведения и стандартной операции суммирования матриц получим подтверждение действующих законов.

Получим, например,

$$a_0 a_1 = a_1, a_1 a_0 = a_1, \quad a_0 a_1 - a_1 a_0 = 0,$$

$$a_0 a_2 = a_2, a_2 a_0 = a_2, \quad a_0 a_2 - a_2 a_0 = 0, a_0 a_3 = a_3, a_3 a_0 = a_3, \quad a_0 a_3 - a_3 a_0 = 0,$$

$$a_1 a_2 = a_3, a_2 a_1 = -a_3, \quad a_1 a_2 + a_2 a_1 = 0,$$

$$a_1 a_3 = -a_2, a_3 a_1 = a_2, \quad a_1 a_3 + a_3 a_1 = 0, a_2 a_3 = a_1, a_3 a_2 = -a_1, \quad a_2 a_3 + a_3 a_2 = 0.$$

Эти же условия справедливы не только для другого подмножества с элементами

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

но и для всей их совокупности, косвенно подтверждая «сплетением» матриц взаимодействие между структурными составляющими в частицах света. Выполняются также другие законы:

$$a_i a_j a_k a_l + a_l a_k a_j a_i = 0, \quad \left((a_i a_j a_i) (a_j a_i a_j) \right)^2 = \left((a_j a_i a_j) (a_i a_j a_i) \right)^2.$$

К алгебраическому единству частиц гравитации и электрона

Согласно физической модели единства структуры всех частиц материи они образованы из 4 предзарядов: пары гравитационных предзарядов с противоположными знаками и пары электрических предзарядов с противоположными знаками. Различие частиц состоит в том, как и зачем они объединены, насколько они устойчивы к переменам ситуаций, в каких пропорциях осуществляют жизнедеятельность. У всех частиц гравитации электрические предзаряды в центре изделий, а гравитационные предзаряды двигаются на их периферии.

Такая гипотеза может и должна проявлять себя в виде некоторого алгебраического единства, поскольку каждая теоретическая модель имеет форму функциональной алгебры.

Алгоритм сплетения алгебр Дирака, за которым, с физической точки зрения, стоит некоторое объединение электронов, генерирует структуру обобщенной алгебры, в которой элементы алгебры объединяются на паре знаков согласно закону

$$\gamma_i \gamma_j \pm \gamma_j \gamma_i = 2g_{ij} E.$$

Этому закону подчинены матрицы, применяемые в физической модели гравитации при ее матричной записи. Проиллюстрируем это на их подмножестве с элементами

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

На матричной операции произведения и стандартной операции суммирования матриц получим подтверждение:

$$\begin{aligned} a_0 a_1 &= a_1, a_1 a_0 = a_1, \quad a_0 a_1 - a_1 a_0 = 0, \\ a_0 a_2 &= a_2, a_2 a_0 = a_2, \quad a_0 a_2 - a_2 a_0 = 0, a_0 a_3 = a_3, a_3 a_0 = a_3, \quad a_0 a_3 - a_3 a_0 = 0, \\ a_1 a_2 &= a_3, a_2 a_1 = a_3, \quad a_1 a_2 - a_2 a_1 = 0, \\ a_1 a_3 &= a_2, a_3 a_1 = a_2, \quad a_1 a_3 - a_3 a_1 = 0, a_2 a_3 = a_1, a_3 a_2 = a_1, \quad a_2 a_3 - a_3 a_2 = 0. \end{aligned}$$

Эти же условия справедливы не только для другого подмножества с элементами

$$b_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, b_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

но и для всей их совокупности, косвенно подтверждая «сплетением» матриц взаимодействие между структурными составляющими в частицах света.

Выполняются также обобщенные алгебраические законы, генерируемые в модели электрона, подтверждая искомое алгебраическое единство частиц гравитации и электрона:

$$a_i a_j a_k a_l + a_l a_k a_j a_i = 0, \quad \left((a_i a_j a_i) (a_j a_i a_j) \right)^2 = \left((a_j a_i a_j) (a_i a_j a_i) \right)^2.$$

Аргумент к алгебраическому единству массодинамики и электродинамики

Матричные модели массодинамики и электродинамики базируются на подмножествах в форме знаковых конформаций.

В массодинамике матрицы симметричны:

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

$$f_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, f_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, f_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

В электродинамике матрицы антисимметричны:

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

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

Матричные квадраты элементов генерируют единичную матрицу с разными знаками

$$x^2 = \pm E = \pm \text{diag}(1, 1, 1, 1).$$

Это свойство обеспечивает автоматическое выполнение условий алгебры Йордана:

$$\alpha = \beta \rightarrow \begin{aligned} \alpha &= (x^2 y)x + (yx^2)x + x(x^2 y) + x(yx^2), \\ \beta &= x^2(yx) + x^2(xy) + (yx)x^2 + (xy)x^2. \end{aligned}$$

В массодинамике и в электродинамике получим единый результат

$$\alpha^* = yx + yx + xy + xy = yx + xy + yx + xy = \beta^*.$$

Он представляет интерес по той причине, что именно алгебра Йордана обеспечивает объединение группы Галилея и группы Лоренца в единое семейство.

Следовательно, имеет место не только алгебраическое единство пары различных по «физике» структурных теорий, но и их единство со свойствами пространственно-временных симметрий динамических процессов.

Эта аналогия может быть полезна при моделировании теорий по свойствам симметрий.

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.

Менее известна модель, согласно которой матрицы отображают также взаимные отношения между некоторыми базовыми или виртуальными объектами, количество которых равно размерности матриц. Реализуется это свойство таким образом: диагональные элементы представляют «отношения» в форме параметров при самовоздействии, другие элементы строки отображают «отношения» с элементами, представленными в других строках. Так, например, второй элемент в первой строке задает «отношение» первого объекта ко второму объекту, а первый объект во второй строке задает отношение второго объекта к первому объекту.

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:

$$\begin{aligned}Q(a) &= a^2 = 13, \\Q(a, b) &= aa + bb = 14, \\Q(a, b, c) &= aa + bb + cc = 15, \\Q(a, b, c, d) &= aa + bb + cc + dd = 16, \\Q(a, b, c, d, e) &= aa + bb + cc + dd + ee = 17, \\Q(a, b, c, d, e, f) &= aa + bb + cc + dd + ee + ff = 18.\end{aligned}$$

Числами обозначены элементы множества вида

$$13 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \dots 18 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Элементы могут быть самыми разными, что свидетельствует, скорее, не только о возможностях, но и потребностях анализируемого множества.

Частичный набор «конденсации» отношений генерируется другими функциями:

$$R(a) = aa = 13, R(a, b) = aa + bb + ab \cdot ab = 15, R(a, b, c) = aa + bb + cc + ab \cdot ab + ac \cdot ac = 17.$$

Дополнение алгебраического единства ассоциативности и неассоциативности

Из анализа элементов знаковых конформаций физической теории гравитации, заданных симметричными матрицами размерности 4, на основе ассоциативной матричной операции мы получили алгебраический закон $(a_i a_j a_i)(a_j a_i a_j) = (a_j a_i a_j)(a_i a_j a_i)$.

Проиллюстрируем на примерах, что этот закон справедлив на множестве M^{36} с элементами в форме матриц размерности 6, подчиненных неассоциативной операции:

a	b	aba	bab	$aba \cdot bab$	$bab \cdot aba$
1	5	3	3	13	13
14	2	8	20	31	31
24	11	7	22	34	34
19	25	13	13	13	13
31	32	36	33	16	16
2	3	1	4	16	16
7	10	10	7	16	16
18	4	8	20	31	31
13	6	8	23	34	34
6	35	7	10	16	16
29	27	25	25	13	13
9	18	30	3	34	34
31	34	34	31	16	16

Анализируемое функциональное условие «выбирает» из полного множества подмножество из 4 элементов, замкнутое на неассоциативной операции:

k $\times$	13	16	31	34
13	13	16	31	34
16	16	13	34	31
31	31	34	13	16
34	34	31	16	13

 $\rightarrow 13 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + 16 \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 31 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 34 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

Из анализа следуют дополнительные законы:

$$abba = baab,$$

$$abbba = aba, baab = bab,$$

$$abbbbba = abba, baaaaab = baab, \dots$$

Эти же законы выполняются на элементах конформации в ассоциативной физической теории гравитации, что дополняет алгебраическое единство различных операций.

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

$$0 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Неассоциативное множество M^{36} представляет ноль суммирования матрицей с номером 18 вида

$$0 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 18.$$

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.

Спектр дифференциальных расширений полевых уравнений Максвелла

Полевые уравнения электродинамики в матричной форме таковы

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

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

В каждой строке есть элемент в последнем столбце, который при записи уравнений поля вне матричной формы умножается на ноль.

По этой причине возможна запись уравнений в форме дифференциального расширения. Указанные уравнения запишем в сокращенной форме, придав им вид

$$a^i \partial_i \psi + b^i \partial_i \bar{\psi} = 0.$$

Введем «волновую» функцию дифференциального расширения

$$\sigma = \text{col}(\partial_x, \partial_y, \partial_z, \partial_t).$$

Обобщим на ней базовые уравнения поля на основе произведения слева элементов базовых строк на элементы новой функции:

$$\sigma * a^i \partial_i \psi + \sigma * b^i \partial_i \bar{\psi} = 0 \rightarrow \sigma * (a^i \partial_i \psi + b^i \partial_i \bar{\psi}) = 0 \rightarrow \sigma * (\sigma * a^i \partial_i \psi + \sigma * b^i \partial_i \bar{\psi}), \dots$$

Первичное дифференциальное продолжение соответствует алгоритму расширения уравнений электродинамики в тензорной форме, когда каждый набор индексов дополняется индексом, которого нет в подмножестве

$$\partial_{[k} F_{mn]} = 0 \rightarrow \partial_l (\partial_{[k} F_{mn]}) = 0.$$

Этот прием обеспечивает уравнения новой дифференциальной структуры, в которой решениями являются симметричные и антисимметричные тензоры, а также другие величины:

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

Проиллюстрируем ситуацию первой строкой матричных уравнений:

$$\partial_z E_y - \partial_y E_z - \frac{1}{c} \partial_t B_x = 0 \Rightarrow \partial_z \left(-\frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} A_y - \frac{\partial \varphi}{\partial y} \right) - \partial_y \left(-\frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} A_z - \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right) - \frac{1}{c} \partial_t \left(\frac{\partial}{\partial y} A_z - \frac{\partial}{\partial z} A_y \right) \equiv 0.$$

Понятно, что имеет место спектр дифференциальных расширений и *спектр новых решений*.

Истоки и физические аспекты группы заполнения 4-мерных расчетных моделей

Группой заполнения пространственно 4-мерных расчетных моделей названо множество матриц размерности 4 со свойствами группы, значимые элементы в которых распределены мономиально на основе подмножества целых чисел $[-1, 0, 1]$. Кроме этого, такое множество должно быть достаточно для линейного представления канонических элементов матричной алгебры, заданных числом 1.

Пример группы заполнения 2-мерных расчетных моделей представляет множество

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

На её основе с применением комплексификации значимых элементов сконструировано значительное количество теоретических моделей 2-мерного мира с пространственной координатой и временем.

Проиллюстрируем комплексификацию известным примером преобразования группы унимодулярной категории $SL(2, R)$ в группу $SU(1, 1)$:

$$h = t^{-1}gt = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -i \\ -i & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & i \\ i & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ \bar{b} & \bar{a} \end{pmatrix} \rightarrow \alpha\delta - \gamma\beta = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = a\bar{a} - b\bar{b},$$
$$a = (\alpha + \delta) + i(\beta - \gamma), b = (\gamma + \beta) + i(\alpha - \delta).$$

У матриц, с точки зрения физика, есть не только математические, но и физические стороны и свойства. Состоят они в том, что размерность матриц есть показатель количества базовых объектов в рассматриваемой задаче. С другой стороны, значимые элементы задают характер отношений между этими объектами, характеризуемый целыми числами в их каноническом представлении.

С принятием такого видения ситуации мы понимаем, что мономиальное описание всей системы отношений между базовыми объектами не обеспечивает полноты допускаемых логически отношений и связей. Действительно, анализ упускает или отводит на другой план спектр отношений, характеризуемый матрицами вида

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

Конечно, эти матрицы можно задать на основе элементов матричной алгебры, принимая таким образом «вторичность» в расчетных моделях. Если же рассматривать такие отношения в качестве фундаментальных, мы уже «отходим» от концепции группы и ее базовых сторон и свойств. Требуются новые алгоритмы и новые операции, чтобы объединить в одно множество подмножества с мономиальной и немономиальной структурой.

Концепция садов в форме множества матриц, замкнутого на ассоциативных и на неассоциативных операциях, как известно, обеспечивает такую возможность. В этом случае к анализу энергетического обмена в анализируемой системе объектов и их отношений добавляются грани и проявления информационного обмена со своими свойствами и гранями.

Комплексификация в развиваемом подходе обеспечивает учет не только «внешних» свойств отношений, но и их скрытую природу, которая, в частности, может быть «скрыта» от измерения в силу возможностей измерительных устройств. Но она доступна ментальному анализу с соответствующим постижением экспериментально скрытых свойств.

Переходя к анализу 4-мерных расчетных моделей, мы принимаем, с физической точки зрения, наличие 4 базовых объектов, которые прямо или косвенно проявляют себя в теории и в эксперименте.

Из многих точек зрения следует вывод о возможности рассмотрения 4 базовых объектов в форме 4 предзарядов. Есть пара гравитационных предзарядов с разными знаками, а также есть пара электрических предзарядов с разными знаками. Их достаточно для образования зарядов, наблюдаемых экспериментально. Их достаточно для конструирования структурных изделий, состоящих из предзарядов. В частности, таковы частицы гравитации и частицы света.

Естественно возникает вопрос: каковы взаимные отношения между указанными парами предзарядов, допуская всю возможную систему отношений между ними?

Косвенный ответ на этот вопрос мы получаем, приняв за основу математический алгоритм Кронекера, называемый тензорным произведением. Тогда каждый значимый элемент матрицы заполняется матрицами некоторого вида.

Проанализируем ситуацию, приняв за основу тензорное произведение отношений двух пар объектов:

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

К анализируемому алгоритму можно подойти с физической точки зрения, интерпретируя тензорное произведение как реальный процесс замены пары объектов какими-то другими объектами с созданием нового физического объекта. Тогда превращение матриц размерности 2 в матрицы размерности 4 означает наличие изделий с 4 базовыми объектами.

Получим 16 матриц:

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

Обобщение алгебр Дирака

Матричные элементы алгебры Дирака согласованы между собой согласно закону

$$\begin{aligned}\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i &= 2\delta_{ij} E, \\ \delta_{ij} &= \text{diag}(-1, 1, 1, 1).\end{aligned}$$

Он справедлив также в матричной модели электродинамики, базирующейся на паре наборов матриц в форме кватернионов.

В физической, полевой, матричной модели на тройке антикватернионов ситуация иная, элементы теории подчинены закону

$$\begin{aligned}\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i &= 2\delta_{ij} E, \\ \delta &= \text{diag}(1, 1, 1, 1).\end{aligned}$$

Следуя условию выполнимости фундаментального закона Вселенной, согласно которому Природа не упускает возможностей, может и должен выполняться обобщенный закон вида

$$\begin{aligned}\gamma_i \gamma_j \pm \gamma_j \gamma_i &= 2\delta_{ij} E, \\ \delta_{ij} &= \text{diag}(\pm 1, \pm 1, \pm 1, \pm 1).\end{aligned}$$

Есть такая возможность на матрицах группы заполнения физических моделей:

$$\begin{aligned}a_1 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ , \\ b_1 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \\ c_1 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \\ e_1 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},\end{aligned}$$

$$f_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, f_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Если дополнить эти матрицы единичной матрицей, а также матрицами с переменной знаков перед значимыми элементами, мы получим 32 матрицы, достаточные для генерации элементов матричной алгебры размерности 4. По этой причине каждая теория матричного вида может быть представлена на основе указанных матриц. Вместе они образуют группу, которая названа *группой заполнения расчетных физических моделей*.

Первый блок из 6 матриц позволяет в удобном виде записать полную систему уравнений Максвелла для полей, для индукций и для материальных уравнений, обеспечивающих полноту модели. Только в таком виде система уравнений обеспечивает расчет, достаточный для согласования его с экспериментальными данными. Без уравнений для индукции и без материальных уравнений Борн М. называл такую систему уравнений «пустой». Заметим, что во многих случаях фундаментальные расчеты и выводы делаются на «пустых» моделях.

Второй блок из 9 матриц позволяет в удобном виде представить физическую модель гравитации, названной массодинамикой. Заметим, что матрицы такой модели иницируют обобщение алгебры Дирака для электрона. Наличие в теории электрона симметричных и антисимметричных матриц косвенно свидетельствует о согласованном учете в этой теории электромагнитных и гравитационных свойств материи, что физически есть у электрона.

Для удобства представления последующего анализа представим матрицы таблицей

$$\begin{pmatrix} E & e_3 & b_3 & c_1 \\ e_2 & e_1 & a_1 & f_2 \\ a_2 & b_1 & f_1 & b_2 \\ c_2 & f_3 & a_3 & c_3 \end{pmatrix}.$$

Укажем на основе рисунков наборы из 4 матриц для конструирования моделей обобщенной алгебры Дирака. Элементы, обозначенные темными знаками, составляют один вариант моделирования, при котором четвертая матрица выбирается из отмеченных светлых знаков. В частности, имеем такие возможности:

$$\begin{pmatrix} \circ & \circ & & \\ \circ & & * & \circ \\ & * & & \circ \\ * & & & \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \circ & \circ & * & \\ \circ & & * & \circ \\ \circ & * & & \circ \\ & \circ & & \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \circ & \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ & \circ \\ * & * & * & \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \circ & \circ & \circ & \circ \\ \circ & & * & * \\ \circ & \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ & \circ \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} & * & * & * \\ \circ & \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ & \circ \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} & \circ & \circ & \\ * & \circ & \circ & \\ * & \circ & \circ & \\ * & \circ & \circ & \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \circ & & \circ & \\ \circ & * & \circ & \\ \circ & * & \circ & \\ \circ & * & \circ & \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \circ & \circ & & \\ \circ & \circ & * & \\ \circ & \circ & * & \\ \circ & \circ & * & \end{pmatrix}.$$

Проиллюстрируем ситуацию примером: $[\gamma_0 = b_3, [\gamma_1 = c_2, [\gamma_2 = e_2, [\gamma_3 = f_2,]]]$. В этой модели

$$\gamma_0 \gamma_1 - \gamma_1 \gamma_0 = 0, \gamma_0 \gamma_2 - \gamma_2 \gamma_0 = 0, \gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i = 0, i \neq j.$$

Выполняются также расширения закона Дирака в форме функциональных законов

$$(\gamma_i \gamma_j \gamma_i)^2 = (\gamma_j \gamma_i \gamma_j)^2, \gamma_i \gamma_j \gamma_k \gamma_l = \gamma_l \gamma_k \gamma_j \gamma_i.$$

Это обобщение можно рассматривать в качестве «строительного материала» для расчетных моделей частиц, которые дополняют частицы света, гравитации и теорию электрона.

Детализация расчета проясняет и уточняет ситуацию. Для этого достаточно рассмотреть конкретную модель. Выберем в качестве примера указанный базис.

Заметим, что поскольку указанные матрицы либо коммутируют, либо антикоммутируют, все ситуации подчинены обобщенному закону $(\gamma_i \gamma_j - \gamma_j \gamma_i)(\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i) = 0$.

Таблица бинарных произведений элементов такова:

$$\begin{aligned} b_3 c_2 = c_2 b_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, b_3 e_2 = e_2 b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_3 f_2 = -c_2 b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\ c_2 e_2 = -e_2 c_2 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c_2 f_2 = -f_2 c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, e_2 f_2 = -f_2 e_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Смешение в модели трех произведений генерирует таблицу значений:

$$\begin{aligned} \alpha = b_3 c_2 b_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = c_2 b_3 c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha^2 - \beta^2 = 0, \\ \alpha = b_3 e_2 b_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = e_2 b_3 e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 0, \\ \alpha = b_3 f_2 b_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = \sigma = f_2 b_3 f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha^2 - \beta^2 = 0, \end{aligned}$$

$$\alpha = c_2 e_2 c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = e_2 c_2 e_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha^2 - \beta^2 = 0,$$

$$\alpha = c_2 f_2 c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = f_2 c_2 f_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 0,$$

$$\alpha = e_2 f_2 e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = f_2 e_2 f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 0.$$

Объединение условий в простейшем случае обеспечивается функциональной связью

$$(\alpha^2 - \beta^2)(\alpha^2 + \beta^2) = 0.$$

Проанализируем произведения величин α, β согласно таблице значений:

$$\alpha = b_3 c_2 b_3, \beta = c_2 b_3 c_2 \rightarrow \alpha\beta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha\beta - \beta\alpha = 0,$$

$$\alpha = b_3 e_2 b_3, \beta = e_2 b_3 e_2 \rightarrow \alpha\beta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha\beta - \beta\alpha = 0,$$

$$\alpha = b_3 f_2 b_3, \beta = f_2 b_3 f_2 \rightarrow \alpha\beta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha\beta + \beta\alpha = 0,$$

$$\alpha = c_2 e_2 c_2, \beta = e_2 c_2 e_2 \rightarrow \alpha\beta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha\beta + \beta\alpha = 0,$$

$$\alpha = c_2 f_2 c_2, \beta = f_2 c_2 f_2 \rightarrow \alpha\beta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha\beta + \beta\alpha = 0,$$

$$\alpha = e_2 f_2 e_2, \beta = f_2 e_2 f_2 \rightarrow \alpha\beta = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \alpha\beta + \beta\alpha = 0.$$

Объединение указанных условий реализуется согласно закону

$$(\alpha\beta)^2 - (\beta\alpha)^2 = 0.$$

Запишем последовательность функциональных законов в одном месте:

$$\begin{aligned} (\gamma_i \gamma_j - \gamma_j \gamma_i)(\gamma_i \gamma_j + \gamma_j \gamma_i) &= 0. \\ \alpha &= \gamma_i \gamma_j \gamma_i, \beta = \gamma_j \gamma_i \gamma_j, \\ (\alpha^2 - \beta^2)(\alpha^2 + \beta^2) &= 0, (\alpha\beta)^2 - (\beta\alpha)^2 = 0. \end{aligned}$$

Обратим внимание на дополнительные законы. В частности, проанализируем величины

$$a = \gamma_i \gamma_j \gamma_j \gamma_i, b = \gamma_j \gamma_i \gamma_i \gamma_j.$$

Получим в рассматриваемом случае такие значения:

$$b_3 c_2 c_2 b_3 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} = c_2 b_3 b_3 c_2, \quad b_3 e_2 e_2 b_3 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} = e_3 b_2 b_2 e_3,$$

$$b_3 f_2 f_2 b_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = f_2 b_3 b_3 f_2, \quad c_2 e_2 e_2 c_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = e_2 c_2 c_2 e_2,$$

$$c_2 f_2 f_2 c_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} = f_2 c_2 c_2 f_2, \quad e_2 f_2 f_2 e_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} = f_2 e_2 e_2 f_2.$$

Они подтверждают наличие нового закона $\gamma_i \gamma_j \gamma_j \gamma_i \equiv \gamma_j \gamma_i \gamma_i \gamma_j$.

Функциональная генерация подмножеств и их свойства

Специфика анализируемого множества M^{36} проявляется фундаментальными законами

$$x_i^2 = 13, i = 1, 2, \dots, 36,$$

$$ab + ba = 14.$$

Величина $(ab - ba)$ задается более сложным законом.

Проанализируем возможность связей между такими функциями:

$$\alpha = aba - bab, \beta = a - b, \gamma = \alpha + \beta,$$

$$\delta = ab - ba, \varepsilon = (ab - ba)(ab + ba).$$

Получим пару таблиц, генерирующих закон $ab - ba = a - b + aba - bab \rightarrow \gamma = \alpha + \beta = \delta$:

a	b	ab	ba	aba	bab	α	β	γ	δ	ε
12	19	32	36	23	8	33	35	14	14	13
7	9	15	17	11	11	18	16	16	16	17
21	12	34	34	12	21	33	33	18	18	15
31	5	29	21	9	9	18	20	20	20	25
5	7	27	23	33	33	18	22	22	22	29
31	1	25	19	7	7	18	24	24	24	27
10	2	23	27	36	36	18	26	26	26	19
1	36	24	26	8	11	15	25	28	28	23
16	7	10	4	1	28	33	3	30	30	21

a	b	ab	ba	aba	bab	α	β	γ	δ	ε
23	12	32	36	10	19	33	35	14	14	13
24	12	31	31	12	24	36	36	18	18	15
11	10	18	14	12	9	15	13	16	16	17
26	15	20	30	19	22	15	29	26	26	19
1	13	7	1	19	7	36	6	30	30	21
15	11	9	5	1	25	36	4	28	28	23
10	14	5	9	30	6	36	8	20	20	25
11	14	4	10	26	5	33	9	24	24	27
24	17	30	20	25	28	15	19	22	22	29

Таблицы иллюстрируют не только единство значений на различных функциях, которое проявляет себя на любой паре элементов множества. Таблицы генерируют пару подмножеств с согласованием элементов: $[13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29], [14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30]$.

Проанализируем неассоциативное произведение элементов пары подмножеств:

×	13	15	17	19	21	23	25	27	29
13	13	15	17	19	21	23	25	27	29
15	17	13	15	23	19	21	29	25	27
17	15	17	13	21	23	19	27	29	25
19	25	27	29	13	15	17	19	21	23
21	29	25	27	17	13	15	23	19	21
23	27	29	25	15	17	13	21	23	19
25	19	21	23	25	27	29	13	15	17
27	23	19	21	29	25	27	17	13	15
29	21	23	19	27	29	25	15	17	13

×	14	16	18	20	22	24	26	28	30
14	13	15	17	19	21	23	25	27	29
16	17	13	15	23	19	21	29	25	27
18	15	17	13	21	23	19	27	29	25
20	25	27	29	13	15	17	19	21	23
22	29	25	27	17	13	15	23	19	21
24	27	29	25	15	17	13	21	23	19
26	19	21	23	25	27	29	13	15	17
28	23	19	21	29	25	27	17	13	15
30	21	23	19	27	29	25	15	17	13

Таблицы произведения идентичны, что свидетельствует об уникальности множества. Суммирование элементов подмножеств иллюстрируем новое их единство:

+	13	15	17	19	21	23	25	27	29
13	14	16	18	20	22	24	26	28	30
15	16	18	14	22	24	20	28	30	26
17	18	14	16	24	20	22	30	26	28
19	20	22	24	26	28	30	14	16	18
21	22	24	20	28	30	26	16	18	14
23	24	20	22	30	26	28	18	14	16
25	26	28	30	14	16	18	20	22	24
27	28	30	26	16	18	14	22	24	20
29	30	26	28	18	14	16	24	20	22

+	14	16	18	20	22	24	26	28	30
14	16	18	14	22	24	20	28	30	26
16	18	14	16	24	20	22	30	26	28
18	14	16	18	20	22	24	26	28	30
20	22	24	20	28	30	26	16	18	14
22	24	20	22	30	26	28	18	14	16
24	20	22	24	26	28	30	14	16	18
26	28	30	26	16	18	14	22	24	20
28	30	26	28	18	14	16	24	20	22
30	26	28	30	14	16	18	20	22	24

Конформация неассоциативных произведений базируется на элементах

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

которые образуют группу на матричном произведении.

Конформация элементов в таблице модульного суммирования

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

при объединении с предыдущей конформацией есть группа перестановок для 3 элементов.

С алгебраической точки зрения операция произведения конформационно «превосходит» операцию суммирования.

Проанализируем произведения элементов разных подмножеств:

×	14	16	18	20	22	24	26	28	30	×	13	15	17	19	21	23	25	27	29
13	14	16	18	20	22	24	26	28	30	14	18	14	16	24	30	22	30	26	28
15	18	14	16	24	20	22	30	26	28	16	16	18	14	22	24	20	28	30	26
17	16	18	14	22	24	20	28	30	26	18	14	16	18	20	22	24	26	28	30
19	26	28	30	14	16	18	20	22	24	20	30	26	28	18	14	16	24	20	22
21	30	26	28	18	14	16	24	20	22	22	28	30	26	16	18	14	22	24	20
23	28	30	26	16	18	14	22	24	20	24	26	28	30	14	16	18	20	22	24
25	20	22	24	26	28	30	14	16	18	26	24	20	22	30	26	28	18	14	16
27	24	20	22	30	26	28	18	14	16	28	22	24	20	28	30	26	16	18	14
29	22	24	20	28	30	26	16	18	14	30	20	22	24	26	28	30	14	16	18

Суммирование элементов соответствует такой таблице:

+	13	15	17	19	21	23	25	27	29
14	15	17	13	21	23	19	27	29	25
16	17	13	15	23	19	21	29	25	27
18	13	15	17	19	21	23	25	27	29
20	21	23	19	27	29	25	15	17	13
22	23	19	21	29	25	27	17	13	15
24	19	21	23	25	27	29	13	15	17
26	27	29	25	15	17	13	21	23	19
28	29	25	27	17	13	15	23	19	21
30	25	27	29	13	15	17	19	21	23

Ситуация выглядит так, как будто на операции суммирования одно подмножество превращает в себя каждый элемент другого подмножества.

Мы проанализировали половину элементов множества M^{36} . Вторая его половина тоже разбивается на пару подмножеств. При этом на обеих операциях мы имеем факторгруппы.

На операции суммирования есть нормальная подгруппа H и 3 смежных класса A, B, C :

$$H \rightarrow [14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30],$$

$$A \rightarrow [1, 3, 5, 7, 9, 11, 31, 33, 35],$$

$$B \rightarrow [2, 4, 6, 8, 10, 12, 32, 34, 36], C \rightarrow [13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29].$$

Эти же подмножества меняют статус на операции неассоциативного произведения:

$$C \rightarrow [14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30],$$

$$A \rightarrow [1, 3, 5, 7, 9, 11, 31, 33, 35],$$

$$B \rightarrow [2, 4, 6, 8, 10, 12, 32, 34, 36], H \rightarrow [13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29].$$

Проанализируем конформации, ассоциированные с таблицами. В частности, если

$\times$	13	15	17	19	21	23	25	27	29
13	13	15	17	19	21	23	25	27	29
15	17	13	15	23	19	21	29	25	27
17	15	17	13	21	23	19	27	29	25
19	25	27	29	13	15	17	19	21	23
21	29	25	27	17	13	15	23	19	21
23	27	29	25	15	17	13	21	23	19
25	19	21	23	25	27	29	13	15	17
27	23	19	21	29	25	27	17	13	15
29	21	23	19	27	29	25	15	17	13

получим элементы конформации в форме тензорных произведений элементов группы перестановок из 3 объектов.

Укажем их соответствие с элементами таблиц и обозначим матрицы размерности 9 буквами:

$$\begin{matrix} & (13) & (15) & (17) \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \otimes & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & , \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & , \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ & a & b & c \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & (19) & (21) & (23) \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \otimes & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & , \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & , \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ & d & e & f \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & (25) & (27) & (29) \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \otimes & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & , \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & , \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ & g & h & k \end{matrix}$$

Наличие матриц из категории группы перестановок из 9 элементов достаточно для анализа их свойств на матричной операции произведения. Операция генерирует новую таблицу произведений, у которой есть «своя» конформация.

Найдем ответ на такой вопрос: как связано произведение элементов указанной выше конформации с элементами новой конформации? Замкнута ли каким-то образом получаемая пара конформаций? Тогда обнаружится дополнительная связь свой различных операций.

Матричное произведение элементов начальной конформации генерирует ее же элементы согласно таблице

$\times$	a	b	c	d	e	f	g	h	k
a	a	b	c	d	e	f	g	h	k
b	b	c	a	e	f	d	h	k	g
c	c	a	b	f	d	e	k	g	h
d	d	e	f	g	h	k	a	b	c
e	e	f	d	h	k	g	b	c	a
f	f	d	e	k	g	h	c	a	b
g	g	h	k	a	b	c	d	e	f
h	h	k	g	b	c	a	e	f	d
k	k	g	h	c	a	b	f	d	e

Из таблицы следует новая конформация с элементами в форме тензорных произведений элементов группы перестановок из 3 элементов.

Укажем их вид, обозначив элементы новой конформации греческими буквами:

$$\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} (a) & (b) & (c) \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\ \alpha & \beta & \gamma \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} (d) & (e) & (f) \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\ \delta & \varepsilon & \kappa \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} (g) & (h) & (k) \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}. \\ \lambda & \mu & \nu \end{array} \end{array}$$

Матричное произведение этих элементов конформации генерирует элементы начальной конформации. Их расположение соответствует структуре таблиц произведения элементов множества на неассоциативной операции.

Следовательно, пара конформаций взаимно дополнительна. С другой стороны, произведения разных типов со своими элементами действительно генерируют единые конформации. Этот факт можно рассматривать в качестве модели изоморфизма.

Пример подмножества с элементарно однотипной таблицей на паре операций

Множество M^{36} имеет широкий спектр уникальных и непривычных свойств. В частности, подмножества могут подчиняться таблицам одного типа:

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

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

Мы имеем две модели операций на подмножествах:

+	0	1
0	0	1
1	1	0

↔

×	1	2
1	1	2
2	2	1

Первая таблица в указанных обозначения соответствует суммированию этих чисел по модулю числа 2. Вторая таблица в указанных обозначениях соответствует произведению этих чисел по модулю числа 3.

Перечень нетривиальных свойств объектных чисел легко продолжить.

Функциональное равновесие скрытых возможностей группы заполнения

Введем в расчетную практику алгоритм анализа конечных множеств на основе спектра функций и их слагаемых, приняв за основу, в границах бинарных отношений, такие элементы:

$$\begin{aligned} & x, y \\ & x^2, y^2 \\ & xy, yx \\ & (xy)^2, (yx)^2 \\ & xyx, yxy, (xyx)^2, (yxy)^2 \dots \end{aligned}$$

Применим алгоритм к элементам группы заполнения, состоящей из 2 кватернионов и 3 антикватернионов, заданных матрицами размерности 4 с натуральными числами $[-1, 0, 1]$.

Рассмотрим ситуацию на элементах кватернионов с антисимметричными матрицами

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

Получим ряд функциональных условий:

$$\begin{aligned} x^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, y^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow x^2 - y^2 = 0, \\ xy &= \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, yx = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow xy + yx = 0, \\ (xy)^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, (yx)^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow (xy)^2 - (yx)^2 = 0, \\ xyx &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, yxy = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow xyx \neq yxy, \\ (xyx)^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, (yxy)^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow (xyx)^2 - (yxy)^2 = 0. \end{aligned}$$

Похожие условия реализуются на другой паре элементов кватернионов вида

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

Получим функциональные условия

$$\begin{aligned} x^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, y^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow x^2 - y^2 = 0, \\ xy &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, yx = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow xy - yx = 0, \\ (xy)^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, (yx)^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow (xy)^2 - (yx)^2 = 0, \\ xyx &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, yxy = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow xyx \neq yxy, \\ (xyx)^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, (yxy)^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow (xyx)^2 - (yxy)^2 = 0. \end{aligned}$$

В итоге мы имеем несколько функций, которые характеризуют скрытые возможности элементов кватернионов:

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 &= 0, \\ xy - yx &= 0, xy + yx = 0, \\ (xy)^2 - (yx)^2 &= 0, \\ xyx &\neq yxy, \\ (xyx)^2 - (yxy)^2 &= 0. \end{aligned}$$

Фактически мы получили спектр бинарных связей, которые можно рассматривать в качестве измерений функционального пространства скрытых возможностей.

Понятно, что деформация элементов множества, операций или пары указанных факторов «открывают» скрытые равновесия и переводят ситуацию в активную фазу отношений.

На паре элементов семейства антикватернионов ситуация аналогична. Так, рассмотрим

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

Получим такие функциональные условия:

$$\begin{aligned} x^2 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, y^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow x^2 - y^2 = 0, \\ xy &= \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, yx = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow xy + yx = 0, \\ (xy)^2 &= \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, (yx)^2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow (xy)^2 - (yx)^2 = 0, \\ xyx &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, yxy = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow xyx \neq yxy, \\ (xyx)^2 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, (yxy)^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow (xyx)^2 - (yxy)^2 = 0. \end{aligned}$$

Элементы

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

дополняют указанные связи выражением

$$(xyx)^2 + (yxy)^2 = 0.$$

Предложенный алгоритм можно применить для разного количества элементов любого множества, устанавливая на его основе возможности скрытых отношений.

Мера матриц на сумме номеров мест значимых элементов

В расчетных моделях 4-мерного типа, учитывающих изменения объектов и явлений в трехмерном пространстве и во времени достаточно применять группу. Она состоит из 32 матриц с целыми числами $[-1, 0, 1]$. Указанные значимые числа распределены по матрицам мономиально, копируя структуру группы Клейна.

Определим меру матриц суммой номеров значимых мест, учитывая тривиальным способом их знаки.

Получим, например, такие числа:

$$\begin{aligned}
 a_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} &\Rightarrow -16, a_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 12, a_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 1, \\
 b_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} &\Rightarrow -12, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow -0, b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow -7, \\
 c_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} &\Rightarrow -10, c_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow -20, c_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 0, \\
 e_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} &\Rightarrow 34, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 34, e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 34, \\
 f_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} &\Rightarrow 0, f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 0, f_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow -20.
 \end{aligned}$$

Концепция меры матриц позволяет каждому их подмножеству поставить в соответствие вектор в трехмерном пространстве с координатами x, y, z . Достаточно принять алгоритм сопоставления мер матриц в каждом столбце с этими координатами. Так иницируется анализ скалярных и векторных произведений подмножеств, заданных матрицами:

$\rightarrow$	x	y	z
a_i	-16	12	1
f_i	0	0	-20

Мера матриц становится критерием различия при анализе связи корней алгебраических уравнений. Наличие внутреннего многоугольника или его отсутствие принципиально различает расчетные ситуации при задании корней моделью правильного многоугольника.

Функциональные законы в спектре канонических отношений пары объектов

Проанализируем связи между каноническими отношениями в паре объектов без учета структуры этих объектов. Разобьем множество спектра отношений на пару подмножеств:

$$\begin{aligned} \text{Det } s_i = 1 \rightarrow s_1 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, s_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, s_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, s_4 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \\ \text{Det } \mu_i = -1 \rightarrow \mu_1 &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \mu_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \mu_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \mu_4 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Получим на элементах первого подмножества таблицу матричных произведений

$\times$	s_1	s_2	s_3	s_4
s_1	s_1	s_2	s_3	s_4
s_2	s_2	s_1	s_4	s_3
s_3	s_3	s_4	s_2	s_1
s_4	s_4	s_3	s_1	s_2

Отношения такого типа подчинены законам

$$\begin{aligned} s_i s_j - s_j s_i &= 0, \\ s_i s_j s_k s_l - s_l s_k s_j s_i &= 0, \\ (s_i s_j s_i)^2 (s_i s_j s_i)^2 - (s_j s_i s_j)^2 (s_j s_i s_j)^2 &= 0. \end{aligned}$$

Второе подмножество спектра отношений на матричных произведениях генерирует элементы первого подмножества:

$\times$	μ_1	μ_2	μ_3	μ_4
μ_1	s_1	s_2	s_4	s_3
μ_2	s_2	s_1	s_3	s_4
μ_3	s_3	s_4	s_1	s_2
μ_4	s_4	s_3	s_2	s_1

Законы для таких отношений квадратичны:

$$\begin{aligned} (\mu_i \mu_j)^2 - (\mu_j \mu_i)^2 &= 0, \\ \mu_i \mu_j \mu_k \mu_l - \mu_l \mu_k \mu_j \mu_i &= 0, \\ (\mu_i \mu_j \mu_i)^2 - (\mu_j \mu_i \mu_j)^2 &= 0. \end{aligned}$$

Пара подмножеств образует факторгруппу, в которой первое подмножество есть нормальная группа, а второе подмножество есть смежный класс. Оно вторично, но, при этом, *квадрат его определителя* равен определителю первого подмножества, а его законы функционально более сложны, чем у «основного» подмножества.

Применительно к социуму эти связи можно интерпретировать так: более сложное может быть подчинено более простому и «стремиться» к нему, поменяв статус в 2-иерархии.

Примем таблицы произведений в качестве средства для генерации пары конформаций. Структура первой конформации такова:

$$s_i \Rightarrow \sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Элементы конформации подчинены законам, дублирующим законы второго подмножества:

$$\begin{aligned} (\sigma_i \sigma_j)^2 - (\sigma_j \sigma_i)^2 &= 0, \\ \sigma_i \sigma_j \sigma_k \sigma_l - \sigma_l \sigma_k \sigma_j \sigma_i &= 0, \\ (\sigma_i \sigma_j \sigma_i)^2 - (\sigma_j \sigma_i \sigma_j)^2 &= 0. \end{aligned}$$

Структура второй конформации такова:

$$\mu_i \Rightarrow \rho_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \rho_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \rho_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \rho_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Элементы конформации подчинены законам, дублирующим законы нормальной группы:

$$\begin{aligned} \rho_i \rho_j - \rho_j \rho_i &= 0, \\ \rho_i \rho_j \rho_k \rho_l - \rho_l \rho_k \rho_j \rho_i &= 0, \\ (\rho_i \rho_j \rho_i)^2 - (\rho_i \rho_j \rho_i)^2 - (\rho_j \rho_i \rho_j)^2 - (\rho_j \rho_i \rho_j)^2 &= 0. \end{aligned}$$

Указанные свойства позволяют говорить о единстве суммарных законов для двух различных подмножеств, о дополнительности их «поверхностных» и «скрытых» состояний.

Таблица матричных произведений элементов подмножеств такова:

$\times$	s_1	s_2	s_3	s_4	μ_1	μ_2	μ_3	μ_4
s_1	s_1	s_2	s_3	s_4	μ_1	μ_2	μ_3	μ_4
s_2	s_2	s_1	s_4	s_3	μ_2	μ_1	μ_4	μ_3
s_3	s_3	s_4	s_2	s_1	μ_3	μ_4	μ_2	μ_1
s_4	s_4	s_3	s_1	s_2	μ_4	μ_3	μ_1	μ_2
μ_1	μ_1	μ_2	μ_4	μ_3	s_1	s_2	s_4	s_3
μ_2	μ_2	μ_1	μ_3	μ_4	s_2	s_1	s_3	s_4
μ_3	μ_3	μ_4	μ_1	μ_2	s_3	s_4	s_1	s_2
μ_4	μ_4	μ_3	μ_2	μ_1	s_4	s_3	s_2	s_1

Новая конформация задана, согласно указанной таблице, матрицами размерности 8 со структурой, которая выражается через матрицы предыдущей конформации:

$$a_1 = \begin{pmatrix} \sigma_1 & 0 \\ 0 & \rho_1 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} \sigma_2 & 0 \\ 0 & \rho_2 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} \sigma_3 & 0 \\ 0 & \rho_3 \end{pmatrix}, a_4 = \begin{pmatrix} \sigma_4 & 0 \\ 0 & \rho_4 \end{pmatrix},$$

$$b_1 = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_1 \\ \rho_1 & 0 \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_2 \\ \rho_2 & 0 \end{pmatrix}, b_3 = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_3 \\ \rho_3 & 0 \end{pmatrix}, b_4 = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_4 \\ \rho_4 & 0 \end{pmatrix}.$$

В функции подмножеств они генерируют законы

$$(a_i a_j)^2 - (a_j a_i)^2 = 0,$$

$$(b_i b_j)^2 - (b_j b_i)^2 = 0.$$

Проанализируем матричные произведения слагаемых данной конформации.

Имеем таблицу с матрицами размерности 32:

$\times$	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4
ρ_1	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4
ρ_2	ρ_2	ρ_1	ρ_4	ρ_3	σ_2	σ_1	σ_4	σ_3
ρ_3	ρ_3	ρ_4	ρ_2	ρ_1	σ_4	σ_3	σ_1	σ_2
ρ_4	ρ_4	ρ_3	ρ_1	ρ_2	σ_3	σ_4	σ_2	σ_1
σ_1	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4
σ_2	σ_2	σ_1	σ_4	σ_3	ρ_2	ρ_1	ρ_4	ρ_3
σ_3	σ_3	σ_4	σ_2	σ_1	ρ_4	ρ_3	ρ_1	ρ_2
σ_4	σ_4	σ_3	σ_1	σ_2	ρ_3	ρ_4	ρ_2	ρ_1

Конформационные элементы для анализируемой таблицы задают места матриц:

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} \sigma_1 & 0 \\ 0 & \rho_1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} \sigma_2 & 0 \\ 0 & \rho_2 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} \sigma_3 & 0 \\ 0 & \rho_3 \end{pmatrix}, \alpha_4 = \begin{pmatrix} \sigma_4 & 0 \\ 0 & \rho_4 \end{pmatrix},$$

$$\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_1 \\ \sigma_1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_2 \\ \sigma_2 & 0 \end{pmatrix}, \beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_3 \\ \sigma_3 & 0 \end{pmatrix}, \beta_4 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_4 \\ \sigma_4 & 0 \end{pmatrix}.$$

Соответственно, получим квадратичные законы

$$(\alpha_i \alpha_j)^2 - (\alpha_j \alpha_i)^2 = 0,$$

$$(\beta_i \beta_j)^2 - (\beta_j \beta_i)^2 = 0.$$

Итак, возможны ситуации, когда разные элементы, конформационно согласованные между собой, подчинены одинаковым законам в спектре возможных отношений.

Запишем элементы конформации, заданные матрицами размерности 2

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} \sigma_1 & 0 \\ 0 & \rho_1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} \sigma_2 & 0 \\ 0 & \rho_2 \end{pmatrix}, \alpha_3 = \begin{pmatrix} \sigma_3 & 0 \\ 0 & \rho_3 \end{pmatrix}, \alpha_4 = \begin{pmatrix} \sigma_4 & 0 \\ 0 & \rho_4 \end{pmatrix},$$

$$\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_1 \\ \sigma_1 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_2 \\ \sigma_2 & 0 \end{pmatrix}, \beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_3 \\ \sigma_3 & 0 \end{pmatrix}, \beta_4 = \begin{pmatrix} 0 & \rho_4 \\ \sigma_4 & 0 \end{pmatrix},$$

на основе базовых матриц:

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\rho_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \rho_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \rho_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \rho_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ситуация выглядит так:

$$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\alpha_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \alpha_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\beta_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\beta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Есть также другие матрицы:

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

$$\gamma_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Полученные матрицы иллюстрируют механизм конформационного расширения их размерности на основе учета «итогов» взаимных произведений матриц малой размерности. С физической точки зрения он иллюстрирует структурное «разрастание» малых изделий.

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:

$$\dim M = 2 \rightarrow \begin{pmatrix} - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \end{pmatrix}, Q = 4,$$

$$\dim M = 3 \rightarrow \begin{pmatrix} - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \end{pmatrix}, Q = 8,$$

$$\dim M = 4 \rightarrow \begin{pmatrix} - \\ - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ - \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ + \\ + \\ - \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} - \\ - \\ + \\ + \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} + \\ - \\ - \\ + \end{pmatrix}, Q = 16, \dots$$

$$\dim M = 5 \rightarrow Q = 32, \dim M = 6 \rightarrow Q = 64, \dots$$

Формула для расчета количества элементов знакового множества такова:

$$Q = \sum_{i=1}^{p-1} C_i^p + 2 \rightarrow C_4^1 = 4, C_4^2 = 6, C_4^3 = 4, \sum_{i=1}^3 C_i^p = 14, Q = 14 + 2 = 16, \dots$$

Множества спиноров с наполнением их знаками есть группы с таблицей произведения, которая аналогична таблице суммирования пары чисел 0,1 по модулю числа 2:

×	-	+
-	+	-
+	-	+

 $\rightarrow$

+	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:

×	1	0
1	1	0
0	0	0

 $\rightarrow$

+	-	+
-	-	+
+	+	+

Приложение 1. Уроки Дирака с комментариями

Мы приходим к мысли, что следует стремиться к построению столь хорошей теории, в которой бесконечности не появляются вовсе. С. 84. /Не проще ли выполнять интегрирование без нуля и бесконечности в стандартных расчетных моделях?/

Можно было бы предположить, что в новой модели элементарных частиц электрический заряд был бы распределен в некотором конечном объеме и удерживался бы там некоторой новой силой. С.84. / Думается, что концепция предзарядов, из которых получается заряд в его центральной и периферической частях достаточна для этого. Но, скорее всего, взаимодействие предзарядов следует рассматривать в рамках моделей множеств с объектными числами и спектром ассоциативных и неассоциативных операций./

В настоящее время мало что сделано для построения общей динамической теории взаимодействующих частиц. С. 85. / Нужна была, как сейчас понятно, концепция мест и отношений для объектов со структурой, а также новые числа и новые математические операции, множество которых необходимо и достаточно для описания не только контактов физиологического плана, но и разных форм и видов информационного и чувственного взаимодействия. Только модели живых объектов могут претендовать на роль общих и величественных расчетных теорий. /

Вейс в 1938 году впервые задавал состояния на искривленной трехмерной поверхности. На основе классического интегрирования действия он показал, как вводятся координаты и импульсы на поверхности. Теперь их можно заменить на операторы, получив основу для квантовой теории. С.86. / Возможно, здесь есть истоки описания любых реальных объектов, у которых, как у планет Солнечной системы, есть поверхность с разными ее свойствами./

Основополагающие законы физики должны описываться величественной математической теорией. С.113. / По своему величественны и дороги для «посвященных» все математические теории. Однако есть и будут новые теории, величественные настолько, что они будут какое-то время недоступны для восприятия нашему уровневому сознанию и картине привычных для нас ощущений./

С появлением квантовой механики скорость эфира становится неопределенной в той же мере, как и положение электрона в атоме водорода.

Квантовая механика в форме Гейзенберга содержала динамические переменные, которые не подчинялись условию коммутативности, а подчинялись уравнению движения Гейзенберга

$$i\hbar \frac{dA}{dt} = AH - HA = [A, H] \rightarrow \hbar \frac{dA}{dt} = i[H, A].$$

/ Это уравнение можно получить по-новому, что обеспечивает возможность учета в динамике аспектов неассоциативности. Дифференцируя базовую связь искомой величины с ее начальным значением в форме условия $A_t = U^+ A_0 U$, учитывая стандартные уравнения

$$\frac{dU}{dt} = -iHU, \frac{dU^+}{dt} = iUH,$$

получим условия $\frac{dA_t}{dt} = i(U^+ HU)(U^+ A_0 U) - i(U^+ A_0 U)(U^+ HU) \Rightarrow \frac{dA}{dt} = i[H, A]$.

Следовательно, уравнения динамики в квантовой теории могут *учитывать аспекты неассоциативности*, которые ассоциированы с произведением трех элементов анализируемого множества. /

Дирак П. Собрание научных трудов. Т.3 М.: Физматлит. – 2004.

Приложение 2. Мысли Вольтера с комментариями

Если подумать, что Ньютон, Локк, Кларк, Лейбниц подвергались преследованиям во Франции, попадали под арест в Риме, их книги сжигали в Лиссабоне, что следует сказать о человеческом уме? / Тех, кто это организовывал/. С. 159.

Не бывает никакой достоверности в неуверенности. С. 669.

Trans naturam (лат. Выражение, соответствующее греч. «метафизика»). Так как под «природой» разумеется материя, метафизическим является то, что нематериально.

Это, к примеру, наше мышление, которое не длинно, не широко, ни высоко, ни плотно, ни остроконечно; ваша душа, нам неведомая, духи, Бог... Сюда можно добавить принципы математики, ее объекты в форме точек без протяженности, линий без ширины, единицы, делимые до бесконечности...с. 681. /Косвенно Вольтер принял гипотезу, что математика «близка» и может отображать метафизическую реальность/.

Мир устроен в соответствии с математическими законами, а, значит, его устроил разум. Этот мир есть творение интеллекта, значительно превосходящего мой разум. С. 686.

Поскольку я есть протяженное и мыслящее существо, мои протяженности и мысли суть необходимые / и достаточные / творения всемогущего бытия. Мне ясно, что сам я не мог сообщить себе ни протяженность, ни мышление, а значит, я получил то и другое от этого бытия. Могло ли оно дать мне то, чего само не имеет? У меня есть разум, и я нахожусь в пространстве; значит, это бытие разумно и также существует в пространстве. С. 688.

/ Принимая гравитацию и электромагнетизм в качестве единой пары фундаментальных сущностей для всех объектов и явлений, а протяженность и мышление объектов как проявление этой же пары фундаментальных сущностей, мы вправе подчинить свои исследования и практику разуму и чувствам света и гравитации./

Последователи и ученики Пифагора держали экзамен на совесть 2 раза на дню. С. 694.

Не знаю, найдется ли в ходе времен кто-либо настолько безумный, чтобы уверять, будто материя, не обладающая мышлением, сама по себе, производит миллиарды мыслящих существ. С. 478.

Быть академиком, по существу, это означает не принадлежать ни к какой школе. С. 473.

Декарт как-то сказал: «Дайте мне материю и движение, и я создам мир». С. 460.

/ Имея множество объектных чисел в качестве материи для математического творчества и множество ассоциативных и неассоциативных операций в качестве инструмента движений и функциональных равновесий и динамик, мы фактически получаем средства для создания «теней» и аналогов объектов и явлений реального мира./

Не следует ли относиться с величайшим недоверием к принятым мнениям и к собственным идеям? С. 451.

Творцы ошибок всегда прибегают для обоснования своих взглядов к авторитету. С. 449.

В деле государственного правления очень часто руководствуются исключительно страстями, предрассудками, требованиями момента. Здесь заключены 3 причины скверного управления, явившегося несчастьем для стольких народов. С. 449.

Довольно легко преобразовать физику, когда, наконец, открыта истина. Небольшого количества лет оказалось достаточно, чтобы утвердить вращение Земли вокруг Солнца вопреки римским декретам, установить, назло университетам, законы тяготения и определить пути света. С. 450.

Императору гораздо труднее не развратиться, чем бедняку не роптать. С. 368.

Декарт верит или притворяется, что верит, будто метафизические мысли у нас врожденные. С. 324

Аристотель начинает с изречения, гласящего, что сомнение есть источник мудрости; Декарт многословно развил эту мысль, и оба они научили меня не верить ничему из того, что они говорят. С.324

Меня не покидает жажда познания, и моя обманутая любознательность всегда остается неутоленной. С. 323.

Вот каким образом истолковывает свое учение столь же великий физик, сколь глубокий геометр:

«До сих пор я показал силу тяготения с помощью небесных, а также морских явлений; но я нигде не указал их причину. Сила эта происходит от потенции, которая проникает до центров Солнца и планет, нисколько не теряя своей активности, и действует не в соответствии с количеством поверхностей частей материи, как действуют механические причины, но в соответствии с количеством плотной материи; действия ее простираются на огромные расстояния, и уменьшается она точно в соответствии с квадратом расстояния и т.д.» с. 320.

Я не утверждаю, будто этот принцип тяготения есть единственная движущая причина физики. Тяготение не объясняет ни вращение планет вокруг собственных центров, ни свойства упругости, электризации, магнетизма. Все указывает на то, что материя имеет гораздо большее число свойств, нежели те, которые нам известны. Пока мы находимся лишь на берегу огромного океана; сколько еще надо сделать открытий! Но и сколько вещей навсегда останутся за пределами сферы нашего знания. С. 320.

/ Мы есть уровневые изделия Вселенной, и он устанавливает нам границы нашего познания и нашей практики. /

Быть может, не существует ничего скромнее мнения Ньютона, ограничившегося представлением о том, что элементы материи материальны, в скрытой природе которых нашему сознанию не дано разобраться. С. 307.

Ньютон был весьма далек от того, чтобы отважиться дать определение души подобно тому, как это отважились сделать другие. С.297.

С человеческой природой сопряжено то несчастье, что вопреки нашему большому желанию себя сохранить мы неистово и безумно взаимно уничтожаем друг друга. С. 277.

Для того, чтобы вселенная стала такой, какой она является ныне, достаточно было, чтобы мужчина полюбил женщину. С. 265.

Делать то, что доставляет удовольствие / не только себе, но и другим изделиям, и, на высшем уровне, самой Вселенной / означает быть свободным. / Это невозможно без глубоких знаний, совершенных чувств и конструктивных действий /. С. 264.

Паскаль рассматривает весь мир как сборище злодеев и горемык, созданных для того, чтобы быть проклятыми. С.228.

Высшее проявление ума осуждается как безумие. Одобрение получает только посредственность. С. 211.

Когда Ньютон трудился с открытыми глазами над своей математикой, взгляд его достигал границ мира. С.158.

Именно Ньютон изрек: « Да будет познан свет!». И свет им был познан. С.158.

Ньютон в 1666 году, прогуливаясь по своему саду под Кэмбриджем увидел, как падают яблоки в саду и сказал себе: «С какой бы высоты в нашей атмосфере ни падали эти тела, их падение, несомненно, происходит по прогрессии, открытой Галилеем; пути, проделанные ими, пропорциональны квадратам времени их падения». С. 137.

Декарт умер в Стокгольме преждевременной смертью, вызванной скверным режимом, окруженный несколькими учеными, которые были его врагами и на руках у врача, который его ненавидел.

Ньютон прожил 85 лет в полной безмятежности, счастливый и почитаемый у себя на родине. Великое его счастье состояло не только в том, что он родился в свободной стране, но и в том, что родился он во времена, когда схоластическая нетерпимость была изгнана, когда культивировался лишь разум и мир мог быть лишь его учеником, но не его врагом. С. 132.

Вольтер. Философские сочинения, М.: Наука, 1989. 752 с.

Приложение 3. Подсказки Дирака

Мое мнение состоит в том, что работа с наиболее развитой формой теории ограничивает наши возможности в выдвижении новых идей. Любая точка зрения, представляющая какое-либо интересное свойство и содержащая любую новую идею, должна быть тщательно исследована на предмет того, не содержит ли она какой-либо модификации или возможности развития теории в новых направлениях. С. 51.

С появлением новой теории электродинамики мы просто вынуждены ввести / в теорию/ эфир. С. 101.

Основополагающие законы физики должны описываться *величественной* математической теорией. С. 113.

Недостижимость полного вакуума – это все, что остается от старого конфликта между эфиром и теорией относительности. С. 119. / Опытов в полном вакууме никогда не было./

Нам следует принять физическую точку зрения, согласно которой представления, связанные унитарным преобразованием, не обязательно должны быть эквивалентны. С.341 / Неэквивалентные преобразования могут соответствовать разным стадиям динамического процесса в физике и иметь параметрическую связь друг с другом./

Ныне мы вновь находимся в ситуации, /сравнивая с 1925 годом/ когда необходима новая математика. /1984 г./

Трудности современной квантовой электродинамики должны быть приписаны, на мой взгляд, не ошибкам в общих принципах квантования, но тому факту, что мы исходим из неверной классической теории. С.389. / Заметим, что нигде не идет речь о структурных слагаемых зарядов и электрона./

Тот факт, что электрические заряды появляются лишь в виде величин, кратных заряду электрона, является, по-видимому, квантовым явлением и потому оно не должно возникать в классической электродинамике. / Речь может и должна идти о теории образования и устойчивости любых зарядов не на уровне макроскопической электродинамики любых типов, а на уровне новой теории для праматерии и для предзарядов./

В лаборатории Кавендиша иногда наблюдают, как электрон возвращается к источнику и никто не в состоянии оценить увиденное явление. С.537.

Не исключено, что динамические переменные могут иметь более общую природу и оказаться чем-то таким, о чем еще не думали физики. С.628. / Могут быть, следуя творческой логике, что возможны переменные вне их пространственно-временного проявления, в новом, «своем» пространстве. /

Кронингу пришла в голову идея, что помимо движения по орбите электрон может вращаться вокруг своей оси. Паули сказал: «Нет, это совершенно невозможно». С. 629.

/ Для этого требуются скорости частиц на периферии электрона, которые больше скорости света в вакууме. Применение в теории структурной модели гравитации, в которой скорости существенно больше скорости света в вакууме инициируют гипотезу, что спин является согласованной характеристикой электро-гравитационного взаимодействия со своей спецификой и природой. /

Только то обстоятельство, что теоретические результаты находятся в согласии с наблюдениями, еще не доказывает, что соответствующая теория корректна. С. 643. / Эта мысль действительно фундаментальна, так оно следует из жизненной практики. Но то же можно сказать о мыслях и логике расчетов и экспериментов. /

В 1933 году Дирак совместно с Э.Шрёдингером получил Нобелевскую премию по физике. Сначала он был склонен отказаться от премии, потому что не любил рекламы, но когда Резерфорд сказал ему: «Ваш отказ наделает еще больше шума», он уступил. С. 658.

Дирак П. Собрание научных трудов. Т.3. Квантовая теория. – М.: Физматлит, 2004. – 720 с.

Приложение 4. Советы мудрецов творческим личностям

«Падает тот, кто бежит. Тот, кто ползёт, не падает». Гай Плиний.

«Речь людей такова, какова их жизнь». Сенека.

«В учении нельзя останавливаться». Сюньцзы.

«Каждому человеку свойственно ошибаться, но только глупец настаивает на своих заблуждениях». Аристотель.

«Голого раздеть невозможно». Тит.

«*Есть только одно благо – знание, и только одно зло – невежество*». Сократ.

«Вместе с одеждой женщина совлекает с себя стыд». Геродот.

«Самому умному философу трудно отвечать на глупые вопросы». Хилон.

«*Самое трудное – познать самого себя, самое легкое – давать советы*». Фалес.

«Не стыдись, страна Россия! Ангелы всегда босые». Цветаева.

«Знание без нравственной основы ничего не стоит». Толстой.

«Безумцы прокладывают пути, по которым следом пойдут рассудительные». «Религия есть только формула нравственности». Достоевский.

«Всякая крайность есть сестра ограниченности». Белинский.

«Не любить --- значит, не жить». Санд.

«Есть нечто более сильное, чем все войска на свете: это – идея, время которой пришло. Важнейшее правосудие – это совесть. Ближе всего к великому стоит честность. Не бойтесь отягощать себя гуманностью». Гюго.

«Не продается вдохновение, но можно рукопись продать. Тьмы истин нам дороже возвышающий обман». Пушкин.

«Чтобы дойти до цели, надо прежде всего идти. Истинный ученый – это мечтатель. Все приходит в свое время для тех, кто умеет ждать». Бальзак.

«*Для мысли не существует пространства*». Чаадаев.

«Многие, входя в вельможи, выходят из людей». Глинка.

«В мире чувств есть только один закон – составить счастье тому, кого любишь. Труд – это отец удовольствия». Стендаль.

«Если бы человечество стремилось к справедливости, оно бы давно ее добилось. Молчание – особое искусство беседы». Хэзлитт.

«Пагубность плохих поступков в том, что они таят в себе зародыши новых мерзостей. Истина ничуть не страдает от того, что кто-либо ее не признает. Честь дороже жизни. Свободным от страданий еще никто не рождался». Шиллер.

«Без пользы жизнь – безвременная смерть. Человек должен верить, что непонятное можно понять. Никто не знает, каковы его силы, пока он их не использует». Гёте.

«В ошибке любой женщины есть вина мужчины». Гердер.

«*Чрезмерная похвала есть насмешка*». Державин.

«Не всё ври, что знаешь». Фонвизин.

«Не все, что делается с разумным видом, разумно. *Самая опасная ложь – это слегка извращенная истина*. Слово «трудно» не для творческого ума». Лихтенберг.

«Любая страсть всегда все преувеличивает. Брак слишком совершенен для несовершенного человека». Шамфор./ Как и истина для необразованного и невоспитанного./

«Интрига рано или поздно губит того, кто ее начал. Наиболее виновные наименее великодушны. Что слишком глупо, чтобы просто быть сказанным, то поется». Бомарше.

«В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней есть математики. *Дайте человеку всё, что он желает. И в ту же минуту он почувствует, что всё не есть всё*». Кант.

«Ленивые всегда собираются что-то сделать». Вовенарг.

«Доброе есть прекрасное в действии». Оскорбления – это доводы неправых». Руссо.

«Что начинается гневом, то кончается стыдом». Франклин.

Приложение 5. Ориентировки для жизни от мудрецов

Советы Конфуция:

Благородный муж безмятежен и свободен, а низкий человек разочарован и скорбящ.
Благородный человек не стремится есть досыта и жить богато.
Если ты ненавидишь, значит, тебя победили.
Есть три ошибки в общении: желание говорить, прежде чем нужно; не говорить, когда это нужно; говорить, не наблюдая за слушателем.
Несдержанность в мелочах погубит великое дело.
Категоричность – признак ограниченности.
Когда тебе плохо, прислушайся к Природе. Тишина мира успокаивает лучше, чем миллионы ненужных советов.
Не имей друзей, которые бы уступали тебе в моральном отношении.
Не происходит изменений лишь с высшей мудростью и с низшей глупостью.
Обещание есть долг.
Добродетель никогда не останется в одиночестве. У нее обязательно найдутся соседи.
Ожидания от жизни зависят от прилежности.
Очевидное редко бывает истинным.
Перед человеком к разуму три пути: путь размышления – это самый благородный; путь подражания – это самый легкий; путь личного опыта – это самый тяжелый путь.
Ошибся – не бойся исправиться.
Путь в тысячу миль начинается с одного шага.
Совершенный человек все ищет в себе.

Советы Сенеки:

Женщина может сохранить только ту тайну, которой она не знает.
И то, и другое ошибки: доверять всем или не доверять никому.
Излишества лишь научат желать большего.
Как и басня, так и жизнь ценится не за длину, а за содержание.
Не бедны мы жизнью, но пользуемся ею расточительно.
У кого есть, сколько хочется, тот достиг цели.
Кто просит робко, напросится на отказ.
Научись сначала добрым нравам, а затем мудрости.
Язык правды прост.
Новизна восхищает часто больше, чем величие.
Одна из причин наших бед та, что мы живем по чужому примеру, и что не разум держит нас в порядке, а привычка сбивает с пути.
Освободиться следует, прежде всего, от страха смерти, потом – от страха бедности.
По Платону добродетели опираются на свойства души: мудрость – на разум, мужество – на волю, умеренность – на преодоление чувственности. Справедливость есть сочетание этих трех добродетелей.
Секреты Природы открываются не сразу и не всем.
Кто не знает, в какую гавань плыть, для того нет попутного ветра.
Судьба ничего не дает в вечную собственность.
Страсть к роскоши, пренебрежение добрыми нравами – это свойство людей, а не времени.
Человек для человека должен быть святыней.
Широки ворота и соблазнителен путь, ведущий к гибели.
В духовном мире свойства в основном умножаются. Поэтому очень слабый духовно человек может действительно ослабить духовно очень сильного человека, если есть контакт.

Приложение 6. Мои мысли, инициируемые философами

Джовани Пико Делла Мирандола (1463-1494)

«Кто что возделывает, то и будет для его и других».

«Если дела будут интеллектуальны, сам человек станет ангелом и даже сыном Бога».

/Правильно оценивать себя и свои итоги по делам своим. Эти мысли направлены на весь спектр возможных действий./

«Человек есть смертный Бог. Мы будем, оценивая свою жизнь по желаниям и трудам своим, не ниже, чем они. Человек во многом есть производное своих усилий. Человек по сути свободен как творец самого себя».

«Без философии нет человека. Именно философия научила меня зависеть скорее от собственного мнения, чем от чужих суждений, и всегда думать не о том, чтобы не слышать зла, но и о том, чтобы не сказать или не сделать его самому».

/Настрой на Бога и развитие в себе высших, божественных качеств и возможностей есть, пожалуй, главный стимул и катализатор правильной, развивающей жизни./

«Если дела будут интеллектуальны, сам человек /по значимому итогу развития/станет ангелом и сыном Бога».

«Мы будем, если пожелаем /и если реализуем намеченный успех/ не ниже /для себя и жизни/, а только выше».

Фихте И.Г. (1762-1814)

«Человек существует, чтобы постоянно становиться умственно и нравственно лучшим и улучшать в меру своих сил себя и все вокруг себя».

/Принимая такую программу жизни и реализуя ее, человек действует правильно, с ориентацией на развитие и улучшение жизни. Это правильно, но такой путь сложен и труден. По этой причине многие люди живут иначе. Замечу, что если и когда все хорошо, а это для разных объектов оценивается по-разному, может исчезнуть мотивация и усилия на новый уровень лучших сторон и качества жизни. Это «плата» успеха может стать тормозом для дальнейшего развития. Поскольку человека можно рассматривать в качестве доступного нашим ощущения «образца» любых живых объектов, мы имеем начальную информацию о сути и структуре любых живых объектов. Принимая же все живым, но со «своим» спектром ощущений, реакций, действий, мы получаем стимул для исследования сложного спектра информационного и энергетического взаимодействия любых объектов. Но тогда иначе, с уважением и осторожностью следует развивать нашу практику и реализуемые перемены./

«Ученый есть воспитатель и учитель человеческого рода».

/Как это красиво и правильно сказано не только на текущую ситуацию, но и на перспективу./

«Я есть Я».

/Можно ли ярче и более глубоко сказать о главном: внутренний мир и возможности человека, если их развивать и правильно применять, необходим и достаточен для развития и гармонии в себе и с окружающей, доступной Реальностью. Но, с моей точки зрения, это предложение отображает суть состояния и динамику эволюции любых объектов. Естественно, что не исключаются из рассмотрения и аналогичного критериального условия атомы и молекулы (как и их ДНК)./

«Мир разумен и целесообразен, и человек в этом мире существует для того, чтобы осуществить свое нравственное предназначение: разумно действовать».

/Речь, конечно, идет о том, что разумная деятельность предполагает и обязывает двигаться к развитию, к миру без болезней Тела, Духа и Души для обеспечения Покоя и Радости в широком смысле слова, но не только для себя, но, в том числе, для всех изделий, с которыми реализуется практика Человека./

«Именно через человека Разум входит в жизнь».

/ Я думаю, что каждый объект своими сторонами и свойствами проявляет и практикует свой Разум и свои Чувства в меру возможностей и развития этих свойств и своего Тела. Человек тоже это делает, но не у всех есть тот «багаж», которым он может дополнить Разум социума./

Шеллинг Ф.В.Й. (1775-1854)

«Кто хочет открыть науку о вечном, должен начать с изучения Природы. Придите к физике и познаете вечное».

«Подлинная сущность вещей (и в реальном универсуме) – не душа и не тело, а тождество/объединение/ того и другого».

/ Единство тела, разума и чувств представлены морфологически и частично приняты, после Сократа, Платона, Аристотеля и Канта, в качестве философского постулата для теории и практики естествознания. Математически приблизиться к его расчетным приложениям удастся в настоящее время на основе объектных чисел со спектром ассоциативных и неассоциативных операций./

«Хороший человек выше, чем хороший ученый». Фок В.А.

Черномырдин В.С.

«Создать закон сложно, но еще труднее жить по закону».

«Мы не умеем быть хозяевами, нужно научиться именно этому»

«Раньше было так: половина «за», а вторая половина «против». Сейчас все наоборот».

Приложение 7. Некоторые мои мысли в период написания монографии

Представляя Вселенную живым существом, мы вправе искать и найти ответы на главные вопросы: в какой физиологической части Вселенной мы находимся, и что мы в ней делаем? Тогда будет частично понятно, что есть мы и как нам конструктивно и оптимально жить.

У нас оснований и даже нет права приуменьшать свойства и возможности Света и Гравитации. Есть основания полагать, что данная пара сущностей фундаментальна для всех материальных объектов по структуре и свойствам физических тел, так как они являются базовыми элементами для электронов, нуклонов и других элементарных физических составляющих материальной. Принимая точку зрения, что данная пара сущностей фундаментальна также для Сознаний и Чувств, что они имеют свои Сознания и Чувства, мы вправе и даже обязаны принять концепцию их Эволюции. По этой причине, учитывая большой промежуток времени их эволюционной жизни с нацеленностью, как кажется, только на развитие, мы вправе принять многообразие и глубину их Сознаний и Чувств. Но тогда появляются основания для теоретиков и экспериментаторов искать и находить спектр новых свойств и сторон Света и Гравитации, которые дополняют и уточняют известные нам и применяемые на практике их стороны и свойства. Можно принять также точку зрения, которая кажется ложной, что Свет и Гравитации, если их правильно принять и понять, имеют в себе и иллюстрируют все стороны и свойства любых изделий Реальности. Но тогда, *изучая себя, мы познаем новые грани и свойства Света и Гравитации.*

Изучая фундаментальные законы и истины Реальности, желательно достичь такого уровня ощущений и практики, при которых то, что изучается нами, помогает нам в такой деятельности и учит нас своими средствами. Это не фантазия, а уровень практики, основанной на идее, что все объекты и явления любого уровня материи имеют не только структурные тела, но и аналогичные им сознания и чувства, всесторонне взаимодействуя

друг с другом. Принимая эту точку зрения и такой подход к Реальности, мы вправе принять свою ведомость внешними и внутренними проявлениями и возможности себя и других объектов и явлений. Для физика помощь в изучении света, гравитации, электрона, различных элементарных частиц и всего Космоса могут помочь указанные объекты.

Если тайна открылась нам, значит, ей это нужно, мы можем нечто для ее сделать.

Для неумелого человека любая помощь может казаться недостаточной или ненужной.

У всех объектов и явлений есть двойственная функциональная общность: а) они в чем-то просты и в чем-то сложны; б) и простое, и сложное может в зависимости от применения либо помочь, либо помешать в развитии и в жизни.

Представьте себе, что на куст роз наброшена сетка, которая разными способами прикреплена к Земле. Вам требуется с закрытыми глазами и без внешних подсказок снять эту сетку. Примерно так же выглядит процесс *освобождения истин Реальности* от множества ментально-чувственных сеток, которые наброшены на них нашими теориями и практикой, не обладая информацией, в какой мере нам следует в развитии останавливаться именно на такой деятельности.

Заметим аналогию в развитии теории газа и жидкости с теорией квантовых явлений. Модели газа описывались вначале алгебраическими уравнениями состояний, связывая в спектр функциональных связей для наблюдаемых величин законы поведения газов. С появлением молекулярно-кинетической теории появилась новая постоянная величина в форме константы Больцмана, выразив кинетическую энергию атомов и молекул на ее основе в соединении с температурой. Другими словами, новая константа появилась при переходе от непрерывного функционального описания к физически дискретному состоянию. В теории жидкостей ситуация была дополнена системой дифференциальных уравнений и новыми индивидуальными константами в форме, например, вязкости, сжимаемости и т.д. В ней не отрицались данные, достигнутые в дискретной теории газов как аналогов жидкостей.

Объекты что-то могут, а объектные числа могут показать это.

В квантовой механике задачи практики инициировали исследование данных и построение теории излучения в форме системы линейных и непрерывных спектров. В одном из вариантов описания задача решается на основе линейного, комплексного уравнения, в котором есть новая физическая величина в форме константы Планка. Наличие ее, по аналогии с теорией газов, свидетельствует о признаках дискретности атомов и молекул, которые генерируют излучение. Спектральные линии фактически «предъявляют» информацию о «делах» атомов и молекул. Дополнительно так достигается информация о магнитных моментах системы, о поляризации излучения и по другим граням исследуемых явлений. Самостоятельный интерес представляет задача взаимодействия излучения с атомами, а также самовоздействий. Но ведь информации о делах недостаточно, чтобы познать действующее изделие в его полноте.

Прочувствуем ситуацию на примере человека и сообщества людей. Мы имеем, например, визуальную и звуковую информацию от отдельного человека или от коллектива. Она может быть дополнена потоками тепла, запахами, физическими прикосновениями. Но при всей полноте такой информации ее недостаточно для выяснения структуры составных элементов индивидуума или коллектива, внешние признаки и условия могут правильную картину запутать или усложнить.

Главное, что присуще любому изделию с органами, которые обеспечивают его функционирование, состоит в том, что нужно экспериментально и теоретически «добраться» до внутреннего устройства и законов жизни изделия, что требует принципиально новых средств и приемов практики, а также, по сути, принципиально новых теорий. Они не мешают анализу и развитию практики на основе внешних параметров и проявлений изделий, но могут существенно способствовать их развитию, в частности, увеличению времени жизни.

Обычно физики создают «внутреннюю» модель с условием, чтобы ее следствия давали хотя бы косвенный выход на законы практики изделия, проявившей себя внешними признаками. В настоящее время, из-за чрезвычайно малых размеров изделий микромира, все меньше места для ответа на искомые вопросы о внутренней структуре могут дать прямые эксперименты.

Однако нет оснований, кроме недостаточности применяемых математических средств, зачем-то останавливать расчетные эксперименты, не соединяя их с новыми идеями и логиками.

Работать в одиночестве всегда сложно. Однако, если судьба подарила такую возможность, она не только почетна, она накладывает на человека ответственность.

То, что нам нравится, может быть или стать фактором, который сдерживает или искажает развитие.

Достигнутое знание и применяемые технические средства есть только малая часть или даже «тень» свойств могущественной Реальности, в которой мы есть только ее мельчайшая пылинка. По этой же причине существующие расчетные средства есть только элемент более широкой и глубокой системы ментально-чувственных алгоритмов в форме отношений с Вселенной.

Вряд ли следует считать конструктивно живым того человека, который не понимает и не принимает подтверждаемый практикой фундаментальный факт, что все изделия и свойства Вселенной всегда и везде живые, проявляя себя энергетически и информационно.

Деятельность в области наиболее модного сейчас научного творчества может быть бесполезной и даже вредной для такого творчества в отдаленном будущем.

Когда дедушка объяснил внуку, что любовник его мамы есть мужчина, который помогает семье жить в достатке, внук в это поверил. Я думаю, что молодому ученому не обязательно принимать на веру все то, во что его «посвящает» дедушка от науки.

Математика всегда была, есть и будет интеллектуально-чувственным средством для корректного и развивающего описания и предсказания результатов в самых разных разделах науки и жизненной практики. Я думаю, что посредством математики единая и живая Реальность позволяет нам понять и принять ее Единство и дает средства, посредством которых мы можем развить себя и свою практику для достижения гармонии с Вселенной и средств для нашей оптимальной деятельности.

Основные усилия и успехи научной деятельности базируются на математической гиперповерхности двух измерений. Одно измерение задают пространственно-временные модели, прямо или косвенно ассоциированные с визуальными картинками нашей практики. Однако и эта деятельность ограничена при исследовании явлений в микромире, который выходит за пределы макроскопических длин и промежутков времени. Второе измерение задают неассоциативные, не пространственные модели описания явлений в физике, биологии, химии и т.д.

Практика свидетельствует, что в Реальности динамично и эволюционно объединены противоположные стороны математических моделей, а также жизненной практики.

По этой причине указанный сектор пространственно-временной гиперповерхности естественно дополнить моделями без пространственно-временных сторон и свойств, что достаточно сложно понять и принять. Модели пространства Гильберта фактически уже реализуют это дополнение. Понятно, что есть и другие возможности.

С другой стороны, ассоциативность может и должна быть дополнена неассоциативностью в ее разнообразных формах и проявлениях. Сейчас уже ясно, что речь может идти об океанах неассоциативности, в которых расположены только острова и материки ассоциативности.

Принятая точка зрения инициирует научное творчество и жизненную практику еще в 3 секторах указанной гиперповерхности. Сектор без пространственно-временных свойств в

соединении с неассоциативностью можно рассматривать, с философской точки зрения, в качестве «отрицания» указанного, основного, наиболее развитого сектора.

Так или иначе, любая расчетная модель базируется на функциональном представлении величин, представляемых множествами чисел и математическими операторами и операциями. Поэтому изменение чисел, операций и операторов генерирует изменение и функциональных символьных выражений, и теории в целом. Переход от непрерывной «цепочки» чисел к матрицам с дискретными величинами и с новыми операциями позволил расширить возможности расчетных моделей и углубить понимание самых разных ситуаций в экспериментах и на практике. Переход от матриц к матроидам (объемным матрицам), которые могут частично зависеть от спектра параметров задачи, усложняет и обогащает теорию. Меняется, естественно, пространство решений, допуская анализ катастроф и некоторых сингулярностей. Возникает потребность в наличии не только «продольных», но и «поперечных» по матроидам операций, которые могут быть нелокальными и иметь «свои» динамические стороны и свойства.

Из общих соображений и жизненной практики следует, что наблюдаемые свойства объектов и явлений могут согласовываться с расчетной моделью в разной мере и с разной степенью полноты.

Так, речь на китайском языке понятна китайцу, а человеку, которому этот язык недоступен, тот может что-либо понять только по мимике и жестам говорящего человека. Легко представить различие в смыслах, обусловленное двумя алгоритмами получения информации.

Структура и свойства многих объектов и явлений Реальности представлены нам на языке, который по форме, и по сути, отличается от нашего языка и наших алгоритмов приема и оценки информации.

Интересно, что более других людей стараются «все» спрятать те, у кого «ничего» нет. Именно так за словами и фразами способны прятаться ученые, философы и политики, которые имеют мало информации или не имеют ее вообще.

Больше всех обычно «отдыхают» те, кто старается меньше всех работать.

Дискретность в физических моделях «скрыта» их векторной или тензорной формой.

Непрерывность разными средствами и способами скрывает внутреннюю дискретность.

У совершенного изделия есть возможность и право красиво предъявлять грани и спектр своих свойств и качеств. Заметим, что красивое и мудрое для одного человека может казаться некрасивым и глупым для другого человека. В политике, философии, в науке и в искусстве это различие проявляется и ощущается постоянно и оно многогранно.

Опора на себя в жизни и творчестве при конструктивном ее применении становится опорой на часть Вселенной, открывающейся по достоинству и важности наших дел.

Важно не только то, какие задачи мы решаем, важно то, как мы это делаем, но еще важнее, какие из этих действий полезны для жизни и нашего развития.

Только тот человек, кто полезен себе, может в чем-то помочь другим людям.

Мне кажется, что есть мало людей, которые стремятся к богатству интеллекта, а также чувств и ощущений. Еще меньше тех, кто этого достигает. Большинство ограничивается чем-либо уже достигнутым.

Подойти к проблеме бывает сложнее, чем решить проблему.

Жизнь не только подсказывает выход из ситуаций и решение проблем. Иногда она настаивает на избавлении от проблем и страданий. Иногда она настаивает на проблемах и страданиях. Они могут оградить от существенно опасных проблем и страданий.

Предчувствие результата можно считать алгоритмом и приемом видения будущего.

Важно, каков ты в жизни, но иногда важнее, с кем и как живешь ты.

Мал и мелок человек по сравнению с Вселенной, но не исключено, что Вселенная таким способом «подсказывает» нам, что не только Человек мыслит и чувствует, но мыслят и чувствуют (по своему) все объекты и даже явления.

Тяжело, когда нарушена своя физиология или чувства, но бывает намного тяжелее и больнее, когда страдает близкий Вам человек или любое живое существо. А как правильно относиться к атомам, к нуклонам и электронам? А к свету и к гравитации? Темы ли эти вопросы?

От настойчивых мелких замечаний человек может страдать больше, чем от болезней.

Лучше иметь здоровье без материального обеспечения, чем материальное обеспечение без здоровья.

Не всегда лучше для развития и жизни то, чего хочется. Иногда желаемое, даже без его реализации, может быть самым бесполезным и даже вредным.

Близкого человека обидеть удастся и проще, и глубже, но это особо некрасиво.

Из кажущихся лучшими намерений можно создать много проблем и натворить много бед. Желательно, конечно, делать то, что Вас просят делать. В частности, как говорил Галуа, можно критиковать, если и когда Вас об этом попросят. Самая неестественная критика генерируется лжецами и бездарями.

Объединение в форме сигруппы группы Галилея и Лоренца стимулирует спектр задач естествознания: новое решение проблемы конечности скоростей во Вселенной, исследование структуры и свойств частиц света и гравитации, объединение «других» противоположностей, например, обоснование единства электрического и гравитационного зарядов, некоммутативное объединение коммутативных множеств.

Практика свидетельствует, что качественно новое знание отделено от достигнутого знания достаточно большим временным интервалом. При этом обычно не бывает полного различия в спектре старых и новых истин.

Кое-что в естествознании может быть продолжено на «старом» фундаменте в здании результатов. Однако действительно новое чаще всего базируется на расширении имеющегося фундамента науки или ее раздела.

И на плохом фундаменте знаний иногда удастся создать, хотя бы на некоторое время, нечто полезное и достойное.

Качественно новое знание иногда достигается только при качественно новых, логически обоснованных алгоритмах, «доведенных» до должного уровня расчетов, а также качественно новых измерений, которые были недостижимы и даже принципиально невозможны, допуская лишь косвенные эксперименты.

Движение от частных законов к общим законам базируется на необходимом и достаточном расширении и углублении спектра достигнутых истин.

Складывается впечатление, что изучить структуру света и гравитации невозможно средствами современной математики. Это уже могут быть живые изделия с органами и внешними параметрами их жизни, необходимыми и достаточными не только для существования, но и для достижения поставленных этими объектами целей. Слово «частица» не способно отобразить ни форму, ни суть этих живых объектов. Появляется потребность в названиях того, что мы ищем, на кого надеемся для достижения реальной гармонии с собой и с Вселенной.

Может быть, Вселенная совсем не случайно скрывает от нас ключи от структурных свойств объектов света и гравитации, умело спасая нас от гибели и неудач при некорректном применении их глубинных законов и тайн.

Совершенное знание и тайны в «руках» несовершенного человека могут быть не только опасны для него, но и губительны для многих людей.

Тонкости в теории и на практике доступны только мастерам. Одно слово способно изменить или украсить текст документа. Оттенок разговора может «сыграть» более эффективно, чем весь разговор. Реставрировать картину не проще, чем создать картину. Открыть и предъявить людям новую истину может лишь истинно творческий человек.

Случайно не только дети рождаются.

Живым изделием следует назвать то изделие, которое имеет структуру в форме системы согласованных «органов», обеспечивающих его «функционирование» разными способами при разных условиях.

Термин «ментальное оживление» хорош в задачах с существенно недостаточными экспериментальными и расчетными данными, когда принимаются во внимание и реализацию новые идеи и алгоритмы анализа и практики.

Просто и доступно изложить сложное удается редко. Если же это сделано, значит пришло время для качественно новой стадии развития. В простом есть сложное, в сложном есть простое. Эти понятия и правила имеют много уровней, ассоциированных с уровнем развития человека или человечества, они динамичны, подчиняясь чаще всего желаниям и целям практикующих объектов.

Можно ли говорить об атомах и молекулах мыслей и эмоций?

Скорее всего, данный нам мир, если получить полную информацию и профессионально распорядиться ею, достаточен для получения глубоких представлений о структуре и свойствах всей Реальности. Другими словами, для некоторых объектов достаточной для жизни уровневой информации достаточно для представлений о свойствах изделий из других уровней материи. Желание знать все же не столь конструктивно, как это формально кажется.

Фундаментальные изделия, к которым есть основания отнести частицы света и гравитации могут иметь (и не только они) стороны и свойства, которые человеку и Человечеству никогда ни где не будут подвластны.

Складывается впечатление, что на данном уровне развития науки могут и даже обязаны появиться новые разделы естествознания: химия, биология и даже психология света и гравитации, так как на «горизонте пространства истин» ментально видны миражи в форме *не только структурных, но и живых атомов и молекул света и гравитации*. Может быть, эта новая наука избавит нашу цивилизацию от всех форм агрессии и депрессии?

Теория дифференциальных уравнений базируется на моделях величин, которые заданы в точках пространства и времени. «Вместилищем» информации и структуре анализируемых изделий и явлений (в их многогранном, в силу достигнутого уровня теории и эксперимента, «охвате») является пространство и время.

До дел и действий желательно продумать: кому, что и как это нужно?

Объектные числа и спектр операций, которые с ними ассоциированы, обеспечивают функциональные уравнения с достаточно интересными решениями. Этот подход, что в целом доступно алгебраическим алгоритмам, обеспечивает информацию *как-бы вне пространства и времени, в «своих» пространствах*, дополняя подход точечного типа новой информацией. По этой причине у нас есть, по меньшей мере, пара фундаментальных средств для получения информации об объектах и явлениях. Естественно, что любая информация должна проверяться экспериментально. В алгоритмах анализа алгебраического типа, к которым, в частности, принадлежат объектные числа, «измерительными» устройствами становятся те, кто ментально обеспечивает данные модели. Речь идет об «измерительных устройствах», имеющих сознание и чувства. По этой причине ясно, что уровень развития измерительных устройств такого типа ассоциирован с уровнем и качеством их творческой практики и применения в жизни достигнутых следствий и законов.

Дополнение моделей в пространстве и времени моделями на объектных числах и их обобщениях кажется перспективным и фундаментальным направлением ментальной и чувственной деятельности.

Живые объекты действуют на основе визуальной и слуховой информации, которая обычно только частично отображает другие изделия.

В электродинамике с показателем отношения кинематического и динамического типа мы, если быть внимательными, учитывается на симметричном уровне (на основе 4-метрики с деформацией) факт ускорения частиц света при взаимодействии со средой и другими внешними факторами и обстоятельствами. Есть гипотеза, что для света показатель

отношения имеет диапазон изменений $[0-1]$, для гравитации он расширяется до значений (-1) . В этом случае частицы гравитации ускоряются, в противоположность частицам света, если на их пути увеличивается плотность массы.

Идею бывает важно вовремя и в нужном месте передать тем, кто способен не только ее понять и принять в свое ментально-чувственное пространство, но и развить ее в теории и в приложениях к жизненной практике. Здесь есть аналогии с бизнесом: не каждый человек и не каждая «фирма» способны Вам помочь в Ваших делах. А вот помешать могут, особенно если захотят что-либо сделать без Вас для своей выгоды. Есть служение Истине и Идеям, а есть служение Достатку и Ценнику. Эти параметры меняются в зависимости от Ситуаций. Иногда более важно не терять время и усилия на пустые дела, что нужно продумывать и оценивать до действий, а также после их.

Интуитивно кажется, что расчетные модели «ближе» к реальным объектам и ситуациям, если они содержат элементы и операции, обеспечивающие свойства некоммутативности и неассоциативности и дополнены коммутативностью и некоторой ассоциативностью.

Определив живыми те изделия, которые функционируют, мы морфологически действительно приближаемся к тайнам структуры и свойств жизни.

Есть ложная вежливость: улыбнуться своему палачу и расположиться так, чтобы ему было удобно вас унижать или убивать.

Честью следует считать те стороны и грани человека, за которые его уважают те, кто развит и живет достойно.

Важно не только быть, важно иметь многое и уметь им распорядиться.

Хорошо ли для жизни, что мы очень часто и не всегда правильно управляемся не разумом, а чувствами. А ведь истины достигаются, как известно из практики, не только разумом, но, безусловно, и чувствами.

Человек платит своей жизнью за каждый стук своего сердца.

Нечто равное в объектных числах может быть не равным в натуральных числах.

Реальность умеет не только что-то показывать, но и скрывать, не только учить, но и обманывать. Свойства людей скопированы от свойств Реальности.

И в теории, и на практике деятельность может напоминать наполнение гидроплотины водой, но эффекта от этого не будет, пока не поставлены и не заработали электрогенераторы, а также пока нет применения получаемой энергии в жизни.

Наличие в квантовых теориях величины Планка фактически означает принятие точки зрения, что важнейшую роль в структуре и взаимодействиях объектов микромира играет именно свет, так как данная величина инициирована исследованиями излучения света от нагретых тел.

Конечно, можно говорить о наличии света Сознаний и Чувств в пространстве Души и Духа. Но тогда нет оснований исключать из терминологии гравитацию Сознаний и Чувств.

Принципиально новые горизонты анализа открывают авторитарные операции, но их дополнение операциями распределения значимых элементов обеспечивают принципиально новое качество и специфику аналитического анализа.

Мне кажется, что структурность микрообъектов, в частности Света и Гравитации, не развивалась в теоретическом плане потому, что не было математики, способной с полнотой и достоинством представить и проявить дискретность.

Не исключено, что есть такие свойства объектов и явлений, которые мы не можем изучить ни экспериментально, ни на основе наличных расчетных средств и алгоритмов. Нужно новое качество и эксперимента, и расчета. Принимая концепцию, что все изделия живые, мы не только вправе, мы просто обязаны принять точку зрения, что возможность познания изделий зависит не только от наших желаний и возможностей, но и от воли и желания самих изделий. Неправильно недооценивать указанный аспект теории и практики.

Более того, эти же моменты важны для учета возможностей обратного влияния изделий на того, кто их исследует.

Иногда более правильно принять ситуацию и приспособиться к ней, чем пытаться и надеяться изменить ее. Всему свое время.

Конечно, человека возвеличивает труд, нацеленный на развитие себя и жизни.

Знание всех или почти всех *внешних* свойств и проявлений некоторого изделия недостаточно для понимания и «восстановления» его внутренней структуры и сущности, и, тем более, для усовершенствования изделия и для управления им. Сложно в таком объеме и с таким качеством информации спрогнозировать перспективы развития и дальнейшей жизни анализируемого изделия.

Неассоциативность и ассоциативность в математике образуют фундаментальное 2-мерие функциональных свойств и расчетных моделей, не запрещающая и не ограничивая возможности увеличения и размерности, и нового качества ментально-чувственного освоения Реальности в форме сосуществования живых, структурных изделий. В физике фундаментальное 2-мерие образуют гравитация и свет. Они есть, в разных формах и проявлениях, всегда и везде, что не запрещает и не исключает поиск и нахождения дополняющих их фундаментальных изделий.

Можно говорить о корпускулярно-волновых свойствах в математике, а не только в физике. Действительно, применение матриц в расчетных моделях естествознания означает изначальный учет дискретных свойств объектов и явлений, так как значимые элементы в матрицах расположены на отдельных, разделенных друг от друга местах, образуя при этом единое математическое изделие. С другой стороны, каждый значимый элемент матрицы имеет возможность и права отображать непрерывные свойства Реальности, представляя, таким образом, их «волновые», непрерывные стороны и свойства. С учетом эффектов действия неассоциативных операций мы получаем дополнительную возможность анализа сторон и свойств объектов и явлений за пределами «визуальных» представлений, во многом «вне» привычного пространства и времени. Дополняет понимание ситуации тот факт, что для учета и описания мыслей и чувств каждого объекта требуется качественно новое расширение и углубление сторон и свойств пространства и времени.

Как начальная, так и современная теория микроявлений, базирующаяся на концепции и применении в расчетах модели волновых функций, во многом аналогична концепции и моделям теплорода, применяемой на начальной стадии развития в теории тепловых явлений. Только с созданием кинетической теории атомов и молекул теория тепла приблизилась к категории структурных моделей естествознания. Дополнительно в теорию вошла новая константа в форме величины, названной постоянной Больцмана.

Принимая такую аналогию, мы понимаем, что величина, названная постоянной Планка, есть характеристика нового структурного уровня материи без достижения уровня полного применения и расшифровки ее сути и содержания.

Логически двигаясь далее, пытаюсь создать структурную теорию электронов, нуклонов, а также частиц света и частиц гравитации, мы вправе надеяться на то, что в этом структурном мире есть, возможно, не только «своя» эмпирическая константа, но и спектр новых констант. По уже имеющимся признакам указанные объекты не только более фундаментальны по структуре, они имеют глубинные свойства по жизнедеятельности в разных условиях и ситуациях.

Совершенно не исключено, с точки зрения эксперимента и модельного анализа, что они могут нас многому научить, что они более совершенны не только по структуре, но и по своим ментальным и чувственным параметрам. Эти параметры могут быть недостижимы не только отдельному Человеку, но и всему Человечеству в силу «грубости» уровня материи, обеспечивающего наше существование.

Я не могу исключить гипотезу, что частицы Гравитации, частицы Света, а также их Дети в форме электронов и нуклонов «ближе» к Богу в самом глубоком смысле этого Слова как к идеалу Структуры и Свойств бесконечно Здоровых и бесконечно Живых объектов.

Я не могу исключить гипотезу, что вся Вселенная во всех ее проявлениях и ипостасях есть Бог в широком и глубоком смысле этого слова. Тогда Человек и Человечество имеют по сути, а не только по форме, назначение и цель оптимально служить Вселенной, развивая и углубляя свои возможности и свойства.

По одному и тому же поводу или ситуации каждый человек думает одно, говорит другое, а делает третье. По этой причине естественно принять хотя бы триединство ментальных и чувственных свойств и проявлений живых объектов. Но тогда, если принять аналогию единства живых объектов, это минимальное триединство есть фундаментальное свойство Вселенной. Конечно, в этом случае, следует многое изменить в форме и сути отношений между нами и объектами иного вида.

Не все, что мы думаем, есть мысль.

Приложение 8. Гипотезы Ньютона о природе гравитации

Существует эфирная среда, во многом имеющая такое строение как воздух, но значительно разреженнее, тоньше и эластичнее. Эта среда не однородна, есть разные эфирные газы.

Может быть, все вещи произошли из эфира.

Гравитационное притяжение Земли может также причиняться непрерывной конденсацией некоего иного, схожего, эфирного газа. Этот газ не основное тело косного эфира, но нечто, рассеянное в нем. Он может сгущаться.

Обширное тело Земли, которое всюду может быть центром вечной работы, способно непрерывно сгущать такое количество этого газа, чтобы вызвать нисхождение его сверху с большой скоростью для использования.

При таком нисхождении этот газ может увлекать вниз с собой тела с силой, пропорциональной поверхности тел.

Природа создает круговорот посредством медленного подъема этого же количества материи из внутренней Земли в «воздушной» форме. Эта воздушная форма может превратиться в начальный газ.

Ньютон И. «Одна гипотеза, объясняющая свойства света, изложенные в нескольких моих статьях» УФН, 1927, т.7, №2, с. 135-158.

Заключение

Желание видеть и чувствовать окружающие явления и объекты живыми естественно для каждого человека. Оно базируется на присущей нам от рождения способности и умениях именно так оценивать и воспринимать Реальность. Под влиянием воспитания и образования, а также условий жизни в социуме, эти глубинные врожденные способности и умения либо исчезают, либо почти не проявляются в практике поведения и почти не влияют на принятие как простых, так и важнейших решений.

Естествознание издавна базируется на неопределенном и не обязательном разделении объектов на живые и неживые, а также разграничивает разными способами и средствами уровни и качество участия объектов в явлениях жизни.

С одной стороны, разделение оправдано и даже необходимо, так как частичное исследование объектов и явлений проще и требует меньше усилий. С другой стороны, так удастся исследовать и применить на практике важные грани объектов и явлений, знание которых объективно полезно.

С практической точки зрения бывает более удобно не обращать внимания на проявления жизни в каждом предмете или объекте, хотя, конечно, такой подход беден с чувственной стороны и вряд ли способствует тонкому ментальному развитию.

Это «почти пренебрежение» особенно отчетливо проявляется в отношении людей к свету и гравитации: пользуются люди этими фундаментальными факторами жизни всегда и везде, но не признают или не желают признать наличие Сознаний и Чувств у Гравитации и Света. В частности, такую позицию занимает физика и математика, столетиями отрицая наличие частиц Гравитации и Света, и, тем более, возможности их существования на основе информационного взаимодействия. Такой же подход принят при описании и оценках нуклонов и электронов, которые, в отличие от нас, способны в разных внешних условиях жить вечно. Принимая же наличие у них внутренней структуры, их способности действуют и внутри их. Как же тогда можно отрицать наличие у нуклонов и электронов особо развитых Сознаний и Чувств? Поскольку эти базовые частицы материи, следуя экспериментам, вторичны по сравнению со Светом и Гравитацией, мы обязаны принять точку зрения о наличии у первичных объектов особо развитых Сознаний и Чувств.

В чем же причина столь существенного отдаления людей и теорий от важнейших сторон и граней Реальности?

Отметим, что до настоящего времени и математика, и физика почти на 100 процентов базировались на ассоциативных моделях произведений и сумм, а также на полевых, без внутренней структуры, «картинах» объектов. Складывается мнение, что таких инструментов недостаточно, чтобы на их основе можно было бы охватить и проявить в расчетных моделях спектр свойств Сознаний и Чувств, подтверждая теорию экспериментами.

Частично ассоциативная математика с объектными числами, представленная в монографии, изначально базируется на структурно неоднородных элементах множеств. Их взаимодействие между собой не зависит от пространства и времени, оно реализуется вне этих главных условий существования.

Сейчас разными средствами и с разных сторон доказано, что неассоциативные модели необходимы и достаточны для охвата и проявления разных форм информационного обмена, генерируя расчетные средства для задач такого типа. Жизненная практика утверждает информационное взаимодействие в качестве главного, фундаментального свойства любых объектов и явлений, как и всей Вселенной.

В настоящее время исследование разных Сознаний и Чувств разных объектов становится важнейшей темой и предметом научных исследований, а также жизненной практики. Делается это не для того, чтобы управлять Реальностью, а для того, чтобы действительно жить в Гармонии с ней не только Телами, но также и Сознаниями, и Чувствами.

Литература

1. Барыкин В.Н. Структура квантов, зарядов, констант. Минск: «Ковчег», 2019, 238с.
2. Барыкин В.Н. Свет объектных чисел. Минск: «Ковчег», 2021, 380 с.
3. Барыкин В.Н. Атом света. Минск. Изд. В.М. Скакун, 2001, 276 с.
4. Барыкин В.Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. Москва: Эдиториал УРСС, 2005, 164 с.
5. Барыкин В.Н. К новому качеству физической теории. Минск: «Ковчег», 2013, 212 с.
6. *Lie S., Engel P.* Theorie der Transformationsgruppen. Leipzig, Teubner, 1888. – Bd.1.
7. *Lie S., Engel P.* Theorie der Transformationsgruppen. Leipzig, Teubner, 1890. – Bd.2.
8. *Lie S., Engel P.* Theorie der Transformationsgruppen. Leipzig, Teubner, 1893. – Bd.3.
9. CRC Handbook of Lie group analysis of differential equation. Vol. 1. CRC Press, 1994.
10. CRC Handbook of Lie group analysis of differential equation. Vol. 2. CRC Press, 1995.
11. CRC Handbook of Lie group analysis of differential equation. Vol. 3. CRC Press, 1996.
12. Столяров С.Н. Граничные задачи электродинамики движущихся сред. Эйнштейновский сб. 1975-1976 : Наука, 1979, с.152-215.

Матричные законы множества

$$M^{36}$$

$$x^2 = 13,$$

$$xy + yx = 14,$$

$$x^3 = x, 6x = 3 \cdot 6,$$

$$c = \partial c + \sigma,$$

$$c = \alpha[\alpha, \beta, \gamma] + \beta[\beta, \gamma, \delta] + \gamma[\gamma, \delta, \alpha] + \delta[\delta, \alpha, \beta] = 18,$$

$$\partial c = [\beta, \gamma](\alpha - \delta) + [\gamma, \delta](\beta - \alpha) + [\delta, \alpha](\gamma - \beta) + [\alpha, \beta](\delta - \gamma) = 16,$$

$$[x, y] = xy - yx,$$

$$[x, y, z] = (xy - yx) + (yz - zy) + (zx - xz),$$

$$\sigma(\alpha, \beta, \gamma, \delta) = (\alpha\beta + \beta\alpha) + (\beta\gamma + \gamma\beta) + (\gamma\delta + \delta\gamma) + (\gamma\alpha + \alpha\gamma) = 14,$$

$$\left. \begin{array}{l} xy + yx \\ \partial c_1 + \partial c_2 \end{array} \right\} = 14, 13 = \left\{ \begin{array}{l} (x+y)^2, (x-y)^2, (xy+yx)^2, \dots \\ \sigma^2(\alpha, \beta, \gamma, \delta), \\ (\partial c_1)^2, (\partial c_2)^2, (\partial c_1 + \partial c_2)^2, \end{array} \right. \Rightarrow 14 + 13 = 15,$$

$$\left. \begin{array}{l} (\alpha\beta + \beta\alpha) + (\gamma\delta + \delta\gamma) \\ \partial c \\ \sigma_1 + \sigma_2 \end{array} \right\} = 16, 13 = \left\{ \begin{array}{l} (x+y)^2, (x-y)^2, (xy+yx)^2, \dots \\ \sigma^2(\alpha, \beta, \gamma, \delta), \\ (\partial c_1)^2, (\partial c_2)^2, (\partial c_1 + \partial c_2)^2, (\partial c)^2 \end{array} \right. \Rightarrow 16 + 13 = 17, \dots$$

$$13 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 14 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 15 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$16 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 17 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 18 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЖИВОЙ
РЕАЛЬНОСТИ**

Подписано к печати 14.11.2022.
Формат 70х100/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 41.
Тираж 99. Заказ 848.

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@tut.by

ISBN 978-985-884-220-8



9 789858 842208