Барыкин В.Н.

САДЫ НЕАССОЦИАТИВНЫХ ИСТИН

Минск
«Ковчег»
2023

УДК 1; 530.12

Барыкин В.Н. Сады неассоциативных истин / Барыкин В.Н. – Минск : Ковчег, 2023. – 416 с.

С разных точек зрения представлены сады: конечные множества с каноническими матрицами, замкнутые на спектре ассоциативных и неассоциативных операций, свободные от дистрибутивности. Доказано, что они владеют счетным множеством функциональных законов, невозможных в границах моделей действительных и комплексных чисел.

Обоснована концепция, что сады необходимы для описания живых объектов, которые подчинены не только физико-химическому, но и информационному взаимодействию. Такой подход генерирует модель объектной логики поведения: основы для норм и законов этики и морали любых объектов.

Установлена связь элементов объектных множеств с триграммами и гексаграммами Востока, выполнено их обобщение, инициируя переход от их морфологического применения к постановке и решению проблем фундаментального устройства и жизнедеятельности Мира.

Проиллюстрирована связь концепции и законов объектных множества с предложенной ранее структурой частиц света и гравитации, а также со структурой 6 кварков в рамках модели, состоящей из 36 элементов с 6 подмножествами.

Указаны возможности и перспективы развития теории садов и применений ее выводов на практике.

Монография может быть полезна, в меру своей доступности людям со средним уровнем образования, каждому, кто желает знать фундаментальные законы жизни и по возможности следовать им в своей деятельности.

ISBN 978-985-884-310-6

Содержание

Глава 2. Модели объектных множеств

Глава 3. Спектр фундаментальных возможностей

Глава 4. Космос алгебраических операций

Глава 5. Специфика объектных функций

Глава 6. Практические аспекты модели садов

Введение

В монографии представлены необходимые и частично достаточные математические инструменты и алгоритмы для создания и анализа начальных моделей произвольных живых объектов.

Математические модели живых объектов структурно представлены конечными множествами неоднородных матриц в канонической реализации их элементов числами или функциями. Матрицы «замкнуты» на спектре ассоциативных и неассоциативных операций, которые предназначены для того, чтобы отобразить физиологически допустимые и информационно доступные возможности живых объектов.

Эти модели множеств названы садами, так как другие известные концепции множеств не имеют свойств согласно предлагаемой концепции.

Модели такого типа естественно генерируют спектр функциональных законов, многие из которых не укладываются в рамки логики, базирующейся на привычных свойствах чисел.

Отметим фундаментальное следствие проведенного начального анализа: конечные множества в форме садов имеют бесконечное количество простых и сложных законов функционального и алгебраического вида.

Подход опирается на практику жизни, и он концептуально прост. Живой объект рассматривается как физиологически и информационно согласованное изделие в форме структурно сложных слагаемых. Он функционально согласован с другими объектами в той мере, в какой это доступно ему в силу его внутренних возможностей и внешних условий.

Монография состоит из 5 глав. Они не равноценны по своей форме и сути. Однако такой вариант компоновки может оказаться полезным и удобным для читателя, который желает изучить лишь часть представленного материала.

В первой главе с разных точек зрения представлена и связана с практикой концепция отношений внутри и вне живых объектов.

Во второй главе собраны модели объектных множеств. Их достаточно много и у них есть общие стороны и свойства, но есть также ряд индивидуальных сторон и свойств.

Третья глава предъявляет спектр фундаментальных возможностей объектных чисел и объектных множеств. В частности, это их связи с полями, а также соотношения локальных и глобальных свойств и параметров.

Спектр и возможности генерирования различных операций иллюстрируется разделами главы 4.

В пятой главе собраны базовые функции объектных множеств, среди которых особое место занимают аргументно инвариантные функции.

Материал представлен в форме, достаточной не только для его понимания самыми разными категориями людей, но и удобной для развития достигнутых законов, инициируя объективно необходимую потребность математического творчества для каждого человека, настроенного жить в подчинении законам Вселенной.

Сознательно сняты привычные авторитарно навязанные концептуальные ограничения для физиологической и ментально-чувственной деятельности живых объектов, так и для их исследования и практики.

Исследование базируется на тройке фундаментальных постулатов:

а) любые объекты признаются живыми с наличием не только Тел, но также и спектра «своих» Сознаний и Чувств, а потому Логики, Этики и Морали;

б) любая жизнь признается не имеющей ограничений по своим возможностям, инициируя, всегда и везде, развитие уровневой практики;

в) стремление к гармонии с самим собой и с доступной средой есть фундаментальное свойство каждого объекта.

В монографии сделан акцент на развитие расчетных средств анализа и прогнозирование новых экспериментов с верификацией законов, действующих в объектных множествах.

ОКЕАН

ОБЪЕКТНЫХ

ОТНОШЕНИЙ

Введение

В этой главе представлена математически конструктивная концепция отношений, полезность которой проиллюстрирована решениями ряда задач, не исключая приложения к фундаментальным проблемам естествознания.

С одной стороны, с формальной точки зрения, предложена новая интерпретация матриц, которые издавна применяются практически во всех расчетных моделях. С их размерностью ассоциировано количество базовых слагаемых фундаментальных объектов, которые не только имеют свои места, но и взаимные отношения.

Значения элементов, выраженные числами или функциями, стоящими на главной диагонали, характеризуют фактор самовоздействия. Другие значения элементов в строке, соответствующие столбцам матрицы, задают отношения «диагонального» объекта с другими объектами базового, фундаментального изделия. Такова *первая грань* концепции взаимных отношений.

Структурность с системой базовых слагаемых и их местами в изделии принимается за основу не только математического образа каждого объекта, но и за фундамент самых разных реальных изделий. «Непрерывное» описание Реальности, называемое полевым, не вступает в противоречие со структурностью, так как эти свойства могут иметь элементы матриц и те элементы, которые структурно «присоединяются» к матрицам. Именно так фактически выглядит каждая расчетная модель, представленная в матричном виде.

Матрица с одним элементом «единица» в каждой строке, которая обобщает конструкцию группы перестановок, названа объектным числом. Конечное их количество, замкнутое на операциях суммирования и произведения с ассоциативными или с неассоциативными свойствами задает объектное множество. Допускается, что операции могут базироваться на структуре введенных матриц, однако подход не ограничивает ситуацию этой возможностью.

В этой главе в основном применяется операция модульного суммирования элементов в строках матриц и качественно новая частично ассоциативная операция комбинаторного произведения. Спектр операций в модели объектных чисел задает *вторую грань* концепции отношений, детализируя связи не только между составными элементами в матрицах, но и те или иные связи между матрицами. Фактически, мы получаем не только математический, но и философско-логический инструмент моделирования свойств объектов, которые принято называть взаимодействиями.

«Замыкание» конечного множества матриц самой разной структуры в границах модели объектных чисел на спектре ассоциативных и неассоциативных операций обеспечивает генерацию качественно нового математического изделия, названного термином «сад». Из анализа следует, что «садам» присуще бесконечное количество функциональных, а также нетривиальных алгебраических законов.

Третья грань концепции отношений базируется на возможности локальных операций для коррекции элементов матриц. В частности, это может быть мультипликативное изменение отдельного элемента, что соответствует жизненной практике, когда в сообществе людей к изменениям «чувствителен» некто один.

На этой основе, в частности, становится возможным объединение в форме сигруппы группы Галилея и группы Лоренца. Оно позволило, как это показано ранее, рассчитывать динамику процесса взаимодействия излучения с физической средой. Начальной стадии такого процесса соответствует группа Галилея, а конечная стадия процесса описывается группой Лоренца. Так как симметрийный подход не в состоянии учесть все детали явления, его возможности ограничены и потому он не в состоянии, в частности, преодолеть то, что мы называем сингулярностями при скоростях, равных скорости света в вакууме.

С математической точки зрения указанные группы неизоморфны и потому нет их единства в алгебре Ли. Именно это обстоятельство длительное время было препятствием для понимания физического единства пары фундаментальных групп физической теории.

Ситуация «разрешается» и становится ментально простой с получением результата, представленного в этой главе: неизоморфные физические группы Галилея и Лоренца есть элементы нелинейной алгебры Йордана. С одной стороны, здесь учтена третья грань концепции отношений, так как фактически мы рассматриваем матрицы с изменением одного элемента посредством мультипликативной его коррекции скаляром, который назван *показателем отношения*. Он дополняет скалярный показатель преломления, образуя пару фундаментальных величин, управляющих динамикой электромагнитного поля.

Но именно алгебра Йордана фундаментально соединяет между собой объектные числа, когда они подчинены операции модульного суммирования и частично ассоциативной комбинаторной операции. Заметим, что таким образом объектные числа дополнительно инициируют структурный анализ света и дают, более того, его логическую модель.

Действительно, ситуация становится особо простой, когда мы имеем запись уравнений электродинамики Максвелла в матричном виде на основе пары кватернионов, базовые элементы которых заданы матрицами размерности 4. Такие кватернионы представляют собой объектные числа с мультипликативно модифицированными знаками. Но тогда, согласно первой грани концепции отношений, мы имеем дело с 4 фундаментальными слагаемыми. Они названы ранее предзарядами. Поскольку свет электрически нейтрален, а также нейтрален гравитационно, естественно ввести 2 пары предзарядов с разными знаками. Именно эта модель стала конструктивным двигателем для моделей частиц света в форме атомов света.

На операции модульного суммирования, объединенной с матричным произведением, объектные числа подчинены закону Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты, что оправдывает их название числами.

В главе указан ряд функциональных законов, которые не только непривычны, они не имеют места в концепции известных чисел. В частности, представлены функции, которые названы аргументно инвариантными. Они не меняются при изменении аргументов, будучи зависимы только от своих параметров. Но именно так логически представляется живой объект, если в роли аргументов рассматривать его «питание».

Принята концепция и представлены модели объектных вакуумов. Формально его статус имеет элемент объектного множества, выполняющий функцию «нуля» на модульной сумме. Но в объектном множестве, во-первых, естественно деление на «нуль». С другой стороны, произведение на «нуль» нетривиально, как и влияние «нуля» на другие объектные числа. Но ведь именно такие необычные свойства, так или иначе, следуют из начальной квантовой теории, не имеющей основы для структурного представления микромира. При этом, конечно, объектные нули могут генерироваться самыми разными средствами, инициируя модели особо сложного и скрытого объектного вакуума.

Отдельно внимание уделено анализу сада, состоящего из 27 элементов с матрицами размерности 3. Анализ позволил найти в такой модели не только триграмму из 8 элементов из китайской Книги Перемен, но и дополнить ее еще 3 триграммами. В итоге мы имеем 4 триграммы с 3 цветами, за каждым её элементом «таится» математический объект и их система замкнута на спектре ассоциативных и неассоциативных операций.

Согласно развиваемому подходу ассоциативные операции достаточны для описания обмена предметами, а также энергией и импульсами, обеспечивая физиологические аспекты существования и взаимодействия. Неассоциативные операции обеспечивают специфику информационного взаимодействия, которое принципиально отличается от взаимодействия физиологического плана. Следовательно, триграммы действительно «владеют» тайнами существования живых объектов, к категории которых, согласно математике объектных множеств относятся любые объекты.

Свойства и грани физиологического и информационного взаимодействия не ограничены представленными результатами. В этой главе даны также алгоритмы функциональной и логической генерации самых разных операций, которые пока не изучены.

Законы отношений у пары объектов

Объект, с точки зрения развитого естествознания, есть сложное структурное изделие, у которого физическое тело имеет возможности функционирования на основе внутренних и внешних ощущений, проявляя себя спектром реакций на ситуации. Принято трактовать поведение и саму жизнь любого объекта на основе наличия и проявления фундаментально присущего ему Сознания и Чувств.

Классификация объектов прямо или косвенно базируется на представлении некого синтеза триады понятий и моделей в форме Тел, Сознаний и Чувств.

Все это находит свое частичное отображение в спектре отношений объектов к самому себе и к объектам и явлениям внешнего окружения. Из практики следует, что существуют законы отношений, от подчинения которым сущностно зависит поведение и итоги жизни объекта. Чем полнее и точнее мы их будем знать, тем корректнее и успешнее сложится практика жизни.

Из анализа следует, что физические Тела достаточно полно и глубоко описываются на основе ассоциативной математики, для охвата и проявления информационного поведения необходима и во многом достаточна неассоциативная математика. Другими словами, объект можно описать и понять, если он гармонично подчинен действию пары указанных свойств.

Укажем простейшую, начальную модель отношений в паре объектов, не детализируя их структуру и спектр допустимых возможностей. На числах 0,1 представим 4 ситуации.

Зададим отношения матрицами размерности 2 и простыми рисунками:

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

$$\bullet \quad\quad \bullet \qquad \circ \leftrightarrow \circ \qquad \bullet \leftarrow \circ \qquad \circ \rightarrow \bullet$$

В первом случае объекты влияют только на себя, пара объектов находится в состоянии некого самовоздействия. Во втором случае объекты взаимно влияют друг на друга. Здесь нет ни деталей, ни модели взаимных влияний, канонически признается только факт их наличия. В третьем случае первый объект находится в режиме самовоздействия в ситуации, когда на его влияет второй объект. В четвертом случае второй объект влияет только на себя, а на его влияет первый объект.

Составим таблицы модульной суммы, а также комбинаторного произведения для этих матриц. Обозначим матрицы натуральными числами согласно порядку указанных ситуаций.

Получим

$\overset{m}{+}$	1	2	3	4
1	4	3	2	1
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	1	2	3	4

,

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

.

Комбинаторная таблица базируется на таблице номеров мест для значимых элементов

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

.

Данное множество из 4 элементов на введенных операциях генерирует спектр законов. Например, получим равенство значений 4 функций на 3 аргументах:

x_i	x	y	z		x	y	z		x	y	z	
θ_i	1	2	3	θ_i	4	3	2	θ_i	3	4	2	θ_i
$xyz+yzx+zxy$				4				1				1
$x+y+z$				4				1				1
xyz				4				1				1
$x-y+z$				4				1				1

.

Действуют аргументно инвариантные законы:

$$a-b=xa-xb,$$

a	b	$a-b$
1	2	3

x_i	$xa-xb$
$x=1$	3
$x=2$	3
$x=3$	3
$x=4$	3

,

a	b	$a-b$
4	1	1

x_i	$xa-xb$
$x=1$	1
$x=2$	1
$x=3$	1
$x=4$	1

,

a	b	$a-b$
3	2	1

x_i	$xa-xb$
$x=1$	1
$x=2$	1
$x=3$	1
$x=4$	1

,

$$(ax+b)(cx+d)=(ab)(cd),$$

a	b	c	d	$(ab)(cd)$
2	3	4	1	3

x_i	$(ax+b)(cx+d)$
1	3
2	3
3	3
4	3

.

Имеют место нетривиальные объектные законы:

$$(a-b)(c-d)=(a+d)(b+c),$$

a	b	c	d
1	4	3	2

$(a-b)(c-d)$	$(a+d)(b+c)$
3	3

,

a	b	c	d
2	3	1	4

$(a-b)(c-d)$	$(a+d)(b+c)$
3	3

,

a	b	c	d
4	3	1	2

$(a-b)(c-d)$	$(a+d)(b+c)$
3	3

,

$$a(b+c)=(a-b)c,$$

a	b	c	d
1	4	3	2

$a(b+c)$	$(a-b)c$
1	1

,

a	b	c	d
2	3	1	4

$a(b+c)$	$(a-b)c$
3	3

,

a	b	c	d
4	3	1	2

$a(b+c)$	$(a-b)c$
1	1

,

$$ac+bd=ad+bc,$$

a	b	c	d
1	3	2	4

$ac+bd$	$ad+bc$
4	4

,

a	b	c	d
2	4	3	1

$ac+bd$	$ad+bc$
4	4

,

a	b	c	d
1	4	3	2

$ac+bd$	$ad+bc$
4	4

,

$$(ab)(cd)=(cb)(da),$$

a	b	c	d
1	3	2	4

$(ab)(cd)$	$(cb)(da)$
4	4

,

a	b	c	d
2	4	3	1

$(ab)(cd)$	$(cb)(da)$
4	4

,

a	b	c	d
1	4	3	2

$(ab)(cd)$	$(cb)(da)$
4	4

.

Обратим внимание, что во многих ситуациях генерируется именно объектный ноль в форме элемента под номером 4. С физической точки зрения так иллюстрируются механизмы «скрытия» ситуационных состояний при условии влияния «первого» объекта на второй в условиях его самовоздействия.

Есть фундаментальный закон генерации объектной единицы в форме элемента под номером 3:

$abba$	$baab$
$1221=3$	$2112=3$
$3443=3$	$4334=3$
$2442=3$	$4224=3$

.

Выполняется закон равенства для разностей и сумм вида

$$(ab-ba)+(bc-cb)+(ca+ac)=(ab+ba)+(bc+cb)+(ca+ac),$$

$$(2\cdot4-4\cdot2)+(4\cdot1-1\cdot4)+(1\cdot2-2\cdot1)=4,$$
$$(2\cdot4+4\cdot2)+(4\cdot1+1\cdot4)+(1\cdot2+2\cdot1)=4,$$
$$(4\cdot3-3\cdot4)+(3\cdot2-2\cdot3)+(2\cdot4-4\cdot2)=4,$$
$$(4\cdot3+3\cdot4)+(3\cdot2+2\cdot3)+(2\cdot4+4\cdot2)=4.$$

Выполняется закон функциональной связи для пары элементов множества

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

Проиллюстрируем его таблицей значений

a	b	a^2	b^2	ab	ba	a^2+b^2	$ab+ba$
1	2	3	3	4	4	4	4
3	1	3	3	1	1	4	4
2	4	3	3	1	1	4	4
2	3	3	3	2	2	4	4

.

Справедливо условие алгебры Йордана

$$A = B,$$
$$A = x^2(xy) + x^2(yx) + (xy)x^2 + (yx)x^2,$$
$$B = x(x^2y) + x(yx^2) + (x^2y)x + (yx^2)x.$$

Это так из-за коммутативности произведений

$$xy = yx,$$
$$\alpha = x^2\alpha = \alpha x^2 = \alpha,$$
$$A = [4]xy = B.$$

Заметим, что указанные выше законы найдены ранее на модульном суммировании и комбинаторном произведении для матриц более высокой размерности с неассоциативностью произведения.

Для матриц анализируемой размерности неассоциативности произведения нет, но законы неассоциативного множества выполняются.

Выполним матричное произведение 4 матриц, обозначив их натуральными числами

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

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

.

Таблица кажется операционно «странной», она не генерирует конформацию. Из анализа следует, что она функционально пуста.

Объектные числа для пары объектов с отношениями

Введем в аппарат ментального анализа инструмент, который в состоянии отобразить и учесть в расчетах фундаментальное свойство живой Реальности: сосуществующие объекты способны объединяться в согласованные по структуре и свойствам изделия.

Учтем, что в конечных системах конечно число отношений между объектами. В ситуации с парой объектов таких отношений 4: пара отношений самовоздействия и пара взаимных отношений. С увеличением числа объектов количество отношений равно квадрату числа объединенных объектов, у каждого из которых есть свое место в изделии.

Числовой спектр отношений таков:

n	0	1	2	3	4	5	6	...
$k=n^2$	0	1	4	9	16	25	36	...

.

Примем точку зрения, что квадратные матрицы, заполненные в своих клетках числами или функциями, имеющие размерность по числу анализируемых объектов, задают искомый инструмент для представления информации и для ее анализа.

Будем считать, что они достаточны для отображения мест структурных составляющих изделия, а также необходимы для учета отношений между ними.

В качестве математического алфавита для спектра матриц размерности 2 введем 2+1 матриц, которые назовем объектными числами:

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

Натуральные числа задают места значимых элементов в форме числа «единица».

Введем алгоритм объединения объектных чисел на основе формального наложения матриц друг на друга, генерируя новые заполнения клеток итоговой матрицы на основе суммирования значимых элементов в совпадающих клетках. С формальной точки зрения здесь все «просто».

С физической точки зрения превращение пары матриц (а это изделия со структурой) в одну матрицу есть взаимодействие с определенным итогом. Взаимодействие это не является простым. С одной стороны, нет физически последовательного описания того, что происходит с объектами при их «наложении» друг на друга ни по структуре, ни по динамике процесса. С другой стороны, и «единица» и «ноль» есть неопределенные объекты, о структуре и состояниях которых у нас нет информации. В третьих, куда «деваются» и что происходит с «остатками» от двух взаимодействующих объектов. В-четвертых, физические изделия, как минимум, имеют три измерения, а матрица учитывает только 2 измерения. В-пятых, есть не только физическое, но и информационное взаимодействие, что кажется недостижимым для учета средствами, основанными на матрицах. В-шестых, учитывать следует не только «взаимодействие» матриц, но и взаимодействие структурных слагаемых объектов.

Эти замечания сделаны для того, чтобы не придавать ни исключительности, ни глубины алгоритму матриц, рассматривая его только как во многом полезный и удобный инструмент объективного расчетного анализа изделий и ситуаций. Понятно, что возможны самые разные его углубления и уточнения.

Важно почувствовать и понять главное: запись расчетной физической модели на основе матриц допускает разработку структурной сути анализируемых явлений, базирующейся на размерности применяемых матриц.

Не обращая внимания на физические тонкости ситуаций, мы вправе формально задать на основе операции «суммирования» одну матрицу по их паре

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

Будем учитывать при «объединениях» матриц дополнительные условия:
а) значимые элементы в матрицах могут принадлежать разным числовым множествам;
б) возможно их мультипликативное изменение при произведении матриц на числа.

Например, имеем

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

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

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

Эти приемы позволяют анализировать спектр свойств реальных объектов, которые представлены матрицами с самым разным их внутренним и внешним «заполнением». Полезность матриц и их свойств достаточно подтверждена совпадением экспериментальных данных с расчетными данными.

Проиллюстрируем математическую специфику введенных 5 объектных чисел. Примем операцию модульного суммирования и произведения матриц на основе натуральных чисел, представляющих места значимых элементов.

Получим таблицы простого поля F_5:

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

,

×	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	4

.

Степени элемента под номером 3 генерируют все значимые объектные числа. Поэтому, в терминологии теории полей, он является примитивным (базовым для генерации множества) элементом поля. Под номером 1 мы имеем объектную единицу поля.

Различие данной ситуации со стандартной ситуацией в том, что мы ввели «полевые» отношения не просто с числами, а с матрицами (числами со структурой), у которых места заполнены объектными нулями.

Поскольку объектные нули могут иметь достаточно сложную физическую структуру, которая «скрыта» под номером «ноль», математический расчет можно дополнить сложным физическим расчетом, который не лишен содержательного смысла. Более того, теория поля естественно учитывает конечность возможностей объектов по их некому «заполнению».

Структурные и конформационные свойства поля F_5

Известно, что простое поле F_5 генерируется натуральными числами $[0,1,2,3,4]$ при их модульном суммировании и произведении.

Соответствующие таблицы

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

,

×	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	4

пригодны не только для натуральных чисел.

Они верны для матриц, если с матрицами ассоциированы натуральные числа. Это можно сделать по-разному. Например, 5 матриц (или физических объектов) авторитарно могут быть ассоциированы с указанными числами, формально обеспечивая модель полевых отношений. Так бывает в жизненных ситуациях в коллективе с иерархической моделью классификации объектов. Так может рассматриваться задача выполнения определенных действий, когда устанавливается порядок их следования. Такова модель эволюционных трансформаций.

Есть также возможность применения указанных таблиц согласованно со структурой анализируемых объектов.

Проиллюстрируем ситуацию примерами на матрицах второго порядка, обозначив их натуральными числами согласно сумме мест значимых элементов, рассматриваемой по модулю числа, ассоциированного с их структурой.

Есть, например, такие возможности:

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

$$x(\operatorname{mod}5)=0\to\underset{1+4=0}{\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}},\underset{2+4=1}{\begin{pmatrix}0&1\\0&1\end{pmatrix}},\underset{3+4=2}{\begin{pmatrix}0&0\\1&1\end{pmatrix}},\underset{1+2=3}{\begin{pmatrix}1&1\\0&0\end{pmatrix}},\underset{1+3=4}{\begin{pmatrix}1&0\\1&0\end{pmatrix}},$$

$$x(\operatorname{mod}6)=0\to\underset{0}{\begin{pmatrix}1&1\\1&0\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&1\\0&1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0\\1&1\end{pmatrix}},\underset{3}{\begin{pmatrix}0&1\\1&1\end{pmatrix}},\underset{4}{\begin{pmatrix}1&1\\1&1\end{pmatrix}}.$$

Поскольку в расчет приняты только значимые места, «единицы» могут быть заменены другими числами или функциями.

Во всех указанных случаях, список которых легко расширить, модель «взаимодействия» на полевой основе едина и проста. Эти общие свойства присущи структурным объектам, но не так просто понять их глубинный смысл. В рассматриваемом случае объекты «роднит» наличие согласованных мест в конечном множестве анализируемых изделий. При этом оно доступно, так или иначе, для экспериментов и сравнительных структурных оценок.

Таблицы имеют конформационную природу. Она косвенно учитывает глобальные свойства конечного множества.

Например, модульное суммирование, следуя таблице, залает конформацию вида

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

Матричный квадрат каждой матрицы есть единичная матрица. Произведение всех матриц генерирует нормальную подгруппу, для которой указанные матрицы образуют смежный класс.

Таблица модульных произведений поля F_5 генерирует конформацию из 4 элементов

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

На модульном суммировании значимых мест по строкам получим таблицу

$\overset{m}{+}$	α	β	γ	δ	ε
α	β	γ	δ	ε	α
β	γ	δ	ε	α	β
γ	δ	ε	α	β	γ
δ	ε	α	β	γ	δ
ε	α	β	γ	δ	ε

На матричном произведении получим группу порядка 8 с нормальной подгруппой:

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

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

Связь трансляционной операции с матричной операцией

При трансляционной операции значимые элементы сдвигаются в каждой строке по заданному алгоритму. При матричной операции базовая матрица рассматривается в разных степенях. Анализ показал, что в некоторых случаях обе указанные операции генерируют одни и те же множества.

Проиллюстрируем различие этих операций на конкретном примере. Трансляционная операция может генерировать цикл:

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

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

Та же исходная матрица при многократном матричном произведении генерирует группу:

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

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

Отметим специфику этой циклической группы. Количество матриц в данном случае больше размерности матриц. Кроме этого, значимые элементы не образуют одной конформации. Это пара незавершенных конформаций.

Однако множество размерности 5 имеет такие множества, у которых трансляционная и матричная операция генерирую одинаковый результат. Их мы находим в представленном ранее множестве. Таковы конформации

$$A, B, C, D.$$

Здесь $A-$циклическая группа, $A+B-$группа диэдра, Все элементы в совокупности образуют метациклическую группу порядка 20 (группу Фробениуса). Именно эти группы являются единственными транзитивными группами в группе перестановок из 5 элементов.

Укажем несколько циклических групп порядка 5 на группе перестановок из 5 элементов:

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

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

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

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

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

Все эти группы не получаются при действии трансляционной операции над исходной матрицей. По этой причине можно понять, что они не относятся к категории транзитивных групп.

Однако эти группы коммутативны и потому разрешимы.

Заметим, что группа перестановок из 5 элементов содержит много циклических групп малого порядка. Представим анализ их количества таблицей:

$E \to$	ξ^2	ξ^3	ξ^4
n	26	23	30

.

Есть 17 циклических групп порядка 6 и 24 циклических группы порядка 5.

Тождество Брахмагупты-Фибоначчи в объектном множестве M^{10}

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

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

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

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

Получим таблицы:

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

,

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

.

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

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

Подтвердим ситуацию расчетом:

$$\left(4^2+6^2\right)\left(9^2+2^2\right)=\left(6+6\right)\left(1+4\right)=2\cdot5=0,$$

$$\left(4\cdot9+6\cdot2\right)^2+\left(4\cdot2-6\cdot9\right)=8^2+4^2=4+6=0,$$

$$\left(1^2+2^2\right)\left(3^2+4^2\right)=\left(1+4\right)\left(9+6\right)=5\cdot5=5,$$

$$\left(1\cdot3+2\cdot4\right)^2+\left(1\cdot4-2\cdot3\right)=1^2+8^2=1+4=5.$$

Тень гипергеометрической функции в объектных множествах

Запишем одно из представлений гипергеометрической функции

$$B(a,b,c;z)=1+\frac{ab}{c}\frac{z}{1!}+\frac{a(a+1)b(b+1)}{c(c+1)}\frac{z^2}{2!}+\frac{a(a+1)(a+2)b(b+1)(b+2)}{c(c+1)(c+2)}\frac{z^3}{3!}+...$$

Введем, по аналогии с ней, функцию с конечным числом слагаемых на элементах ряда объектных множеств. Количество слагаемых p согласуем с порядком множества.

Проиллюстрируем ситуацию на объектном множестве $M^9 \to 9=3\cdot 3 \to p=3+1=4.$

На элементах с количеством, равным корню квадратному из порядка множества, введем величины и функцию в форме тени гипергеометрической функции:

$$a,b,c \to \theta_1=a+b+c, \theta_2=\theta_1+\theta_1,$$

$$B_2(a,b,c,\theta)=\theta_1+abc+(a+\theta_1)(b+\theta_1)(c+\theta_1)+(a+\theta_2)(b+\theta_2)(c+\theta_2).$$

Получим таблицу значений:

a	b	c	θ_1	B_2
3	8	2	4	4
7	8	5	5	5
1	2	1	7	7
4	6	5	9	9

.

Мы имеем модель аргументно инвариантной функции

$$B_1=abc+(a+\theta_1)(b+\theta_1)(c+\theta_1)+(a+\theta_2)(b+\theta_2)(c+\theta_2)=[0].$$

С увеличением порядка объектного множества функция становится сложнее. Например, для M^{16} имеем

$$B_3(a,b,c,d,\theta)=\theta_1+abcd+(a+\theta_1)(b+\theta_1)(c+\theta_1)(d+\theta_1)+$$
$$+(a+\theta_2)(b+\theta_2)(c+\theta_2)(d+\theta_2)+(a+\theta_3)(b+\theta_3)(c+\theta_3)(d+\theta_3).$$

Убедимся в выполнении свойств, обнаруженных ранее, на паре примеров:

$$a=1,b=14,c=9,d=7 \to \theta_1=7,\theta_2=14,\theta_3=3,$$
$$B_2=7+1\cdot 14\cdot 9\cdot 7+12\cdot 5\cdot 4\cdot 14+3\cdot 16\cdot 11\cdot 5+10\cdot 7\cdot 2\cdot 16=7+8+8+8+8=7,$$
$$a=5,b=10,c=15,d=16,\theta_1=2,\theta_2=8,\theta_3=10,$$
$$B_3=2+5\cdot 10\cdot 15\cdot 16+11\cdot 16\cdot 1\cdot 2+13\cdot 2\cdot 7\cdot 8+3\cdot 8\cdot 9\cdot 10=2+3+3+3+3=2,$$
$$a=11,b=12,c=14,d=15,\theta_1=8,\theta_2=16,\theta_3=8,$$
$$B_3=8+11\cdot 12\cdot 14\cdot 15+3\cdot 4\cdot 6\cdot 7+11\cdot 12\cdot 14\cdot 15+3\cdot 4\cdot 6\cdot 7=8+15+15+15+15=8.$$

Аналогичные свойства имеют эти функции на других объектных множествах.

Тождественность противоположных операций в объектных множествах

Объектные множества имеют законы, которые невозможны в моделях классических, ассоциативных числовых множеств.

В частности, выполняется закон

$$\frac{x}{y} = xy.$$

При этом «естественно» деление любых элементов (в частности, «нуля») на объектный ноль в форме числа $y = [0]$.

Проиллюстрируем закон, применяя таблицы произведений на конечном спектре объектных множеств:

$$M^9$$

$$[0] = 9: \qquad \frac{1}{5} = 2 = 1 \cdot 5, \frac{4}{2} = 5 = 4 \cdot 2, \frac{8}{9} = 8 = 8 \cdot 9.$$

$$M^{16}$$

$$[0] = 16: \qquad \frac{1}{5} = 1 = 1 \cdot 5, \frac{4}{2} = 15 = 4 \cdot 2, \frac{8}{16} = 5 = 8 \cdot 16.$$

$$M^{25}$$

$$[0] = 20: \qquad \frac{1}{5} = 20 = 1 \cdot 5, \frac{4}{2} = 19 = 4 \cdot 2, \frac{8}{20} = 3 = 8 \cdot 20.$$

$$M^{36}$$

$$[0] = 18: \qquad \frac{1}{5} = 17 = 1 \cdot 5, \frac{4}{2} = 17 = 4 \cdot 2, \frac{8}{18} = 5 = 8 \cdot 18.$$

Его следствием является закон

$$x = (xy)\,y.$$

Проиллюстрируем закон, аналогично применив таблицы произведений на конечном спектре объектных множеств:

$$M^9$$

$$1 = (1 \cdot 5)5 = 2 \cdot 5 = 1, 4 = (4 \cdot 2)2 = 5 \cdot 2 = 4, 8 = (8 \cdot 9)9 = 8 \cdot 9 = 8.$$

$$M^{16}$$

$$1 = (1 \cdot 5)5 = 1 \cdot 5 = 1, 4 = (4 \cdot 2)2 = 15 \cdot 2 = 4, 8 = (8 \cdot 16)16 = 8 \cdot 16 = 8.$$

$$M^{25}$$

$$1 = (1 \cdot 5)5 = 20 \cdot 5 = 1, 4 = (4 \cdot 2)2 = 19 \cdot 2 = 4, 8 = (8 \cdot 20)20 = 3 \cdot 20 = 8.$$

$$M^{36}$$

$$1 = (1 \cdot 5)5 = 17 \cdot 5 = 1, 4 = (4 \cdot 2)2 = 17 \cdot 2 = 4, 8 = (8 \cdot 18)18 = 8 \cdot 18 = 8.$$

Ситуация иллюстрирует известное изречение: «нам все равно - страдать иль наслаждаться».

Два угла на «ринге» ориентаций для циклической группы

Сконструируем циклическую группу из 5 элементов из единичной группы, перемещая ее значимые элементы вправо или влево. Обозначим матрицы натуральными числами. Будет получен одинаковый результат по структуре и по расположению элементов:

$$\begin{array}{l} \bullet \ \to \\ \uparrow \end{array} \Rightarrow \underset{1}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \underset{2}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{3}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{4}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{5}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0 \end{pmatrix}}.$$

$$\begin{array}{r} \downarrow \\ \leftarrow \ \circ \end{array} \Rightarrow \underset{1}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \underset{5}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{4}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{3}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{2}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0 \end{pmatrix}}.$$

Одна циклическая группа имеет (в дубле) две картины расположения элементов на «ринге» ориентаций, если обратить внимание на их представление в форме рисунков:

$$\begin{array}{ccc} \bullet & \to & \\ \uparrow & & \downarrow \\ & \leftarrow & \circ \end{array} \Rightarrow \begin{array}{ccccc} & & 1 \leftrightarrow 1 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 5 & & & & 2 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 4 \leftarrow 3 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 1 \leftrightarrow 1 & & \\ & \swarrow & & \nwarrow & \\ 5 & & & & 2 \\ & \searrow & & \nearrow & \\ & & 4 \rightarrow 3 & & \end{array}.$$

Таблицы произведения элементов групп с учетом порядка их генерации таковы:

$\begin{array}{l} \bullet \ \to \\ \uparrow \end{array}$	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	1
3	3	4	5	1	2
4	4	5	1	2	3
5	5	1	2	3	4

,

$\begin{array}{r} \downarrow \\ \leftarrow \ \circ \end{array}$	1	5	4	3	2
1	1	5	4	3	2
5	5	4	3	2	1
4	4	3	2	1	5
3	3	3	1	5	4
2	2	1	5	4	3

.

Из таблиц следует одинаковая структура конформаций, ассоциированных с элементами таблиц произведений. Эти элементы, как легко проверить, образуют смежный класс данной циклической групп, генерируя группу порядка 10.

Эту группу можно рассматривать в качестве генератора новой группы с матрицами размерности 10.

Специфика аргументно инвариантных функций

Объектное множество M^{36} обеспечено спектром аргументно инвариантных функций. Они имеют согласования между собой. Проиллюстрируем ситуацию на простом примере. Пусть задана функция

$$R = (xa + yb + c)(xd + ye + f).$$

Аргументы x, y есть элементы объектного множества для 6-параметрической функции. Из анализа следует, что эта функция с внешним управлением параметрами не меняется при изменении аргументов.

Выполним расчеты на параметрах

$$a = 20, b = 7, c = 30, d = 10, e = 17, f = 6.$$

$$x = 1, y = 14$$
$$(1\cdot 20 + 14\cdot 7 + 30)(1\cdot 10 + 14\cdot 17 + 6) = (2 + 12 + 30)(28 + 16 + 6) = 26\cdot 8 = 1,$$

$$x = 11, y = 32$$
$$(11\cdot 20 + 32\cdot 7 + 30)(11\cdot 10 + 32\cdot 17 + 6) = (34 + 24 + 30)(18 + 34 + 6) = 34\cdot 28 = 1,$$

$$x = 35, y = 27$$
$$(35\cdot 20 + 27\cdot 7 + 30)(35\cdot 10 + 27\cdot 17 + 6) = (10 + 5 + 30)(24 + 21 + 6) = 27\cdot 9 = 1,$$

$$x = 11, y = 23$$
$$(11\cdot 20 + 23\cdot 7 + 30)(11\cdot 10 + 23\cdot 17 + 6) = (34 + 33 + 30)(18 + 25 + 6) = 25\cdot 7 = 1.$$

Функция с внутренним управлением вида

$$R = (ax + by + c)(dx + ey + f)$$

на тех же параметрах генерирует другие постоянные значения:

$$x = 1, y = 14$$
$$(20\cdot 1 + 7\cdot 14 + 30)(10\cdot 1 + 17\cdot 14 + 6) = (12 + 2 + 30)(22 + 16 + 6) = 26\cdot 32 = 7,$$

$$x = 11, y = 32$$
$$(20\cdot 11 + 7\cdot 32 + 30)(10\cdot 11 + 17\cdot 32 + 6) = (34 + 26 + 30)(14 + 34 + 6) = 12\cdot 30 = 7,$$

$$x = 35, y = 27$$
$$(20\cdot 35 + 7\cdot 27 + 30)(10\cdot 35 + 17\cdot 27 + 6) = (4 + 9 + 30)(26 + 29 + 6) = 25\cdot 31 = 7,$$

$$x = 11, y = 23$$
$$(20\cdot 11 + 7\cdot 23 + 30)(10\cdot 11 + 17\cdot 23 + 6) = (34 + 35 + 30)(14 + 19 + 6) = 27\cdot 33 = 7.$$

Сумма значений такова: $1 + 7 = 14 = xy + yx.$

Пусть задана функция

$$R=(xa+by+c)(xd+ey+f).$$

Аргументы x, y есть элементы объектного множества для 6-параметрической функции. Из анализа следует, что эта функция с внешним и внутренним управлением параметрами не меняется при изменении аргументов.

Выполним расчеты на параметрах

$$a=20, b=7, c=30, d=10, e=17, f=6.$$

$$x=1, y=14$$
$$(1\cdot 20+7\cdot 14+30)(1\cdot 10+17\cdot 14+6)=(2+2+30)(28+16+6)=16\cdot 8=11,$$

$$x=11, y=32$$
$$(11\cdot 20+7\cdot 32+30)(11\cdot 10+17\cdot 32+6)=(34+26+30)(18+34+6)=12\cdot 28=11,$$

$$x=35, y=27$$
$$(35\cdot 20+7\cdot 27+30)(35\cdot 10+17\cdot 27+6)=(10+9+30)(24+29+6)=19\cdot 5=11,$$

$$x=11, y=23$$
$$(11\cdot 20+7\cdot 23+30)(11\cdot 10+17\cdot 23+6)=(34+35+30)(18+19+6)=27\cdot 31=11.$$

Функция с внутренним и внешним управлением вида

$$R=(ax+yu+c)(dx+ye+f)$$

на тех же параметрах генерирует другие постоянные значения:

$$x=1, y=14$$
$$(20\cdot 1+14\cdot 7+30)(10\cdot 1+14\cdot 17+6)=(12+12+30)(22+16+6)=24\cdot 32=3,$$

$$x=11, y=32$$
$$(20\cdot 11+32\cdot 7+30)(10\cdot 11+32\cdot 17+6)=(34+24+30)(14+34+6)=34\cdot 30=3,$$

$$x=35, y=27$$
$$(20\cdot 35+27\cdot 7+30)(10\cdot 35+27\cdot 17+6)=(4+5+30)(26+21+6)=15\cdot 5=3,$$

$$x=11, y=23$$
$$(20\cdot 11+23\cdot 7+30)(10\cdot 11+23\cdot 17+6)=(34+33+30)(14+25+6)=25\cdot 9=3.$$

Сумма значений такова: $11+3=14=xy+yx.$

Согласование функций состоит в том, что объединяется к известному результату пара функций со «смешанным» влиянием на параметры. Аналогично объединяется пара функций с диаметрально противоположным влиянием на параметры.

Непривычные числовые законы

Объектное множество M^{36} имеет спектр законов, которые не реализуются на обычных числовых множествах.

Проиллюстрируем некоторые законы. Выполняется условие

$$A = xyz = x - y + z = B.$$

x	y	z	A	B
1	2	3	2	2

,

x	y	z	A	B
15	2	30	31	31

,

x	y	z	A	B
11	12	30	29	29

,

x	y	z	A	B
5	7	14	24	24

,

x	y	z	A	B
31	32	33	32	32

,

x	y	z	A	B
23	22	21	22	22

.

Корректно аргументно инвариантное условие

$$A = xa - xb = a - b = B.$$

На параметрах $a = 8, b = 30$ получим, например,

x	1	10	11	36	25
A	2	2	2	2	2
B	2	2	2	2	2

.

На этих же параметрах выполняется аргументно инвариантный закон

$$A = ax + xb = a \cdot 13 + b = B.$$

Подтвердим его таблицей

x	1	10	11	36	25
A	12	12	12	12	12
B	12	12	12	12	12

.

При зависимости от параметров выполняется функциональное условие

$$A = ax - xb = x(a+b)x = B.$$

На тех же параметрах получим таблицу значений

x	1	10	11	36	25
A	12	6	2	34	12
B	12	6	2	34	12

.

Суммирование аргументно инвариантных функций генерирует новые функции с этим же свойством. Например, получим $xa + ax = 14 = a + a \cdot 13 = a + ay^2$.

На операции суммировании функций с разным управлением закон имеет вид

$$A = xa + xb = x\left(x\left(a+b\right)\right) = B.$$

На тех же параметрах таблица значений такова

x	1	10	11	36	25
A	2	8	12	34	2
B	2	8	12	34	2

.

На элементах множества выполняется условие

$$ax = x\left(xax\right).$$

Проиллюстрируем его таблицей

a	1	8	20	21	17
x	4	22	30	5	15
ax	16	33	23	9	17
$x\left(xax\right)$	16	33	23	9	17

.

При изменении порядка расположения параметров и аргументов закон меняется

$$yc = \left(ycy\right)y.$$

В частности, имеем таблицу значений

y	6	11	36	26	1
c	8	33	5	25	36
yc	27	29	30	18	24
$\left(ycy\right)y$	27	29	30	18	24

.

Для двух аргументов функциональные условия усложняются. Например, выполняется закон

$$A = \left(xp\right)q\left(ry\right) = pq\left(r\left(xy\right)\right) = B.$$

На параметрах $p = 10, q = 20, r = 30$ получим

x	2	11	8	10	33
y	5	6	19	10	33
A	7	5	21	10	10
B	7	5	21	10	10

.

Если $x = y$ функция становится аргументно инвариантной.

Фундаментальные и функциональные объектные алгебры

Объектное множество M^{36} имеет спектр связей между элементами на операциях суммы, произведения и равенства, которые можно рассматривать в качестве его фундаментальных, базовых алгебр.

Их количество проявляется для нас на алгоритмах ментального творчества и поэтому зависит от уровня его развития.

На данной стадии анализа примем во внимание спектр фундаментальных алгебр в форме непривычных числовых законов:

$$A = ax = x(xax) = B,$$
$$A = xa = (xax)x = B,$$
$$A = a - b = xa - xb = B,$$
$$A = x - y + z = xyz = B,$$
$$A = ax - xb = x(a+b)x = B,$$
$$A = xa + xb = x(x(a+b)) = B,$$
$$A = (xa)b(cy) = ab(c(xy)) = B,$$
$$A = (ax)b(yc) = (x(xax))b((ycy)y) = B,...$$

Здесь величины a, b, c задают некие фиксированные элементы объектного множества, а x, y есть возможные переменные величины.

Этот спектр алгебр естественно расширяется при увеличении аргументов. Он зависит и от операций, которым подчинены элементы объектного множества.

Назовем функциональной объектной алгеброй объединение фундаментальных алгебр. В этом случае реализуется нетривиальное согласование конечного числа базовых алгебр для того, чтобы исследовать и проявить их дополнительные стороны и свойства.

Проиллюстрируем ситуацию на примере:

$$A_1 = (xa)b(cy) - (dx)e(yf) + x(x(g+h)) = \left[(xa)b(cy)\right]\left[(dx)e(yf)\right]\left[x(x(g+h))\right] = B_1,$$

$$A_2 = ab(c(xy)) - (x(xdx))e((yfy)y) + xg + xh = \left[ab(c(xy))\right]\left[(x(xdx))e((yfy)y)\right][xg + xh] = B_2.$$

Эти законы базируются на фундаментальном законе

$$A = x - y + z = xyz = B,$$

представленном функциями.

Эти функции состоят из слагаемых для других фундаментальных алгебр. По этой причине мы действительно конструируем функциональные алгебры.

Например, имеем модели

$$(xa)b(cy) - (dx)e(yf) + x(x(g+h)) = \left[ab(c(xy))\right]\left[(x(xdx))e((yfy)y)\right][xg + xh],$$

$$\left[(xa)b(cy)\right]\left[(dx)e(yf)\right]\left[x(x(g+h))\right] = ab(c(xy)) - (x(xdx))e((yfy)y) + xg + xh,...$$

Зависимость результата от структуры управления

На примере функционального условия

$$A=(xp)q(ry)=pq\big(r(xy)\big)=B$$

мы замечаем принципиальную разницу в функционировании слагаемых. При одинаковом аргументе результат не зависит от действующего фактора $x=y$. Пара факторов при $x\neq y$ не меняет закон, но его слагаемые меняются.

Ситуация реально усложняется при изменении порядка в расположении параметров и аргументов.

Например, выполняется функциональное условие

$$A=(ax)b(yc)=\big(x(xax)\big)b\big((ycy)y\big)=B.$$

Подтвердим этот закон таблицей значений

a	b	c	x	y	A	B
2	36	8	14	29	35	35
15	31	12	10	27	35	35
21	7	30	30	20	8	8
1	2	3	4	5	7	7

.

Изменим расположение одного аргумента, приняв условие

$$A=(ax)b(cy)=(xax)b\big(c(xy)\big)=B.$$

Проиллюстрируем его таблицей значений

a	b	c	x	y	A	B
32	11	27	8	15	9	9
32	11	27	20	13	19	19
32	11	27	1	36	29	29
32	11	27	5	6	21	21

.

При совпадении аргументов функция не становится аргументно инвариантной:

a	b	c	x	y	A	B
32	11	27	8	8	26	26
32	11	27	10	10	30	30
32	11	27	15	15	16	16
32	11	27	1	1	24	24

.

Найденные «тонкости» могут оказаться полезными при создании новых технологий.

Творческие возможности объектного вакуума

Определим объектный вакуум наличием или генерацией элементов объектного множества M^{36}, ассоциируемых с «нулем» и «единицей» классических числовых систем. «Ноль» не меняет другие элементы при суммировании, «единица» не меняет эти элементы при произведении. На множестве M^{36} они обозначены, соответственно, номерами 18 и 13.

Эти элементы представляют интерес с физической точки зрения, так как во многих задачах требуется анализ «вакуумных» ситуаций и их возможностей в экспериментах и на практике.

Мир и свойства объектных вакуумов в анализируемом множестве многообразен по своим проявлениям и свойствам. Укажем некоторые из них. В частности, имеем

$$x^2 = 13, 13\cdot 13 = 13, 13+13 = 14 \qquad 18\cdot 18 = 13, 18+18 = 18 \to 0\cdot 0 = 1, 0+0 = 0.$$

Классическая логика бессильна в их понимании, но так происходит потому, что такие свойства присущи объединению ассоциативных и неассоциативных операций, которые в состоянии описывать Чувства в форме связей между Телами и Сознаниями.

Пара «вакуумных» элементов генерируется при сумме ненулевых элементов:

$$\begin{array}{ll}
1+11=18, & 1+12=13, \\
2+10=18, & 2+11=13, \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & \\
35+31=18, & 35+32=13, \\
36+36=18, & 36+32=13.
\end{array}$$

Источником «вакуумных» элементов являются аргументно инвариантные функции, так как они генерируют на основе подмножеств ненулевых элементов одни и те же элементы объектного множества. Таковы, например, дробно линейные функции. Есть также спектр аналогичных функций.

Проиллюстрируем аргументную инвариантность пары функций:

$$\begin{array}{ll}
(xp)q(rx) & (px)q(xr) \\
(1\cdot 29)27(12\cdot 1)=4, & (29\cdot 1)27(1\cdot 12)=36, \\
(10\cdot 29)27(12\cdot 10)=4, & (29\cdot 10)27(10\cdot 12)=36, \\
(20\cdot 29)27(12\cdot 20)=4, & (29\cdot 20)27(20\cdot 12)=36, \\
(30\cdot 29)27(12\cdot 30)=4, & (29\cdot 30)27(30\cdot 12)=36.
\end{array}$$

В объектном множестве сумма 6 одинаковых элементов дает объектный «ноль». Поэтому 6 разных элементов могут его генерировать на указанных функциях.

Косвенно эта возможность проявляет себя в наличии спектра физических изделий, в структуре которых соединены 6 одинаковых элементов. Например, так соединяются атомы углерода.

Число 6 символично в анализируемом множестве, которое содержит 6 конформаций по 6 элементов.

Не является ли это число неким символом живой материи? Возможно, все дело в наличии 6 кварков, которые можно структурировать на основе 6 объединений разных из 4 предзарядов?

Свойства объектных вакуумов дополняются при учете функциональных объектных алгебр. В частности, элемент с номером 18 генерируется моделями

$$(xa)b(cy)-(dx)e(yf)+x(x(g+h))-\left[ab(c(xy))\right]\left[(x(xdx))e((yfy)y)\right]\left[xg+xh\right]=18,$$
$$ab(c(xy))-(x(xdx))e((yfy)y)+xg+xh-\left[(xa)b(cy)\right]\left[(dx)e(yf)\right]\left[x(x(g+h))\right]=18,$$
$$ab(c(xy))-(x(xdx))e((yfy)y)+xg+xh-\left[(xa)b(cy)-(dx)e(yf)+x(x(g+h))\right]=18.$$

Складывается впечатление, что, может так быть, что самое сложное в физическом мире то, что кажется нам «нулем».

Заметим, что анализируемое множество неассоциативно, что свидетельствует об обмене информацией. Следовательно, нечто представляется «нулем» для другого изделия, если нет информационного обмена. Если это так, появляется гипотеза, что понять и принять «вакуум» возможно только после того, когда с ним будет налажен информационный обмен. Более того, кажущееся нам отсутствие воздействия вакуума на наши физические тела может свидетельствовать о том, что не этот аспект влияния важен для вакуума. Но мы не понимаем и не принимаем версию, как он важен для нас.

Проанализируем влияние объектного вакуума на элементы объектного неассоциативного множества.

Заметим, прежде всего, что при самовоздействии на ассоциативной операции сумм он нетривиально «сохраняет» себя: пара «нулевых» объектов с неизвестной или даже с недоступной нам структурой формально превращается в аналогичный объект с теми же свойствами.

При действии на себя (независимо от «нулевой» структуры) элемент объектного вакуума превращается в единицу объектного множества в форме элемента с номером 13. Дальнейшее влияние генерирует конформацию, состоящую из 6 элементов:

x	13	14	15	16	17	18
$18\cdot x$	14	15	16	17	18	13

.

Эта конформация образует идеал объектного множества: она замкнута на операциях данного множества.

Влияние элементов конформации на элемент с номером 18 упорядоченно их «тасует»:

x	13	14	15	16	17	18
$x\cdot 18$	18	17	16	15	14	13

,

иллюстрируя разбиение множества на 3 взаимно меняющиеся пары.

Влияние элемента с номером 18 на элементы других конформаций реализует «цикл»

$$18\cdot x_i = x_{i+1}^{z} : x_1 \to x_2, x_2 \to x_3, \ldots x_6 \to x_1.$$

То, чего «нет», меняет нас в пределах «своей» конформации (по генотипу).

Каждый элемент, влияя на «вакуум», меняет себя в «своей» или «другой» конформации:

$\downarrow$	1	2	3	4	5	6
$\uparrow$	12	11	10	9	8	7

,

$\downarrow$	19	20	21	22	23	24
$\uparrow$	30	29	28	27	26	25

,

$\downarrow$	31	32	33	34	35	36
$\uparrow$	36	35	4	33	32	31

.

Алгоритмы генерации аргументно инвариантных функций

Частично ассоциативное объектное множество M^{36} имеет множество функциональных законов, некоторые из них можно интерпретировать в качестве «семян» новых алгебр.

Кроме этого, множеству присущи частные законы, действующие на любом конечном его подмножестве. Они зависят от количества элементов множества. В частности, есть специальные законы для 3 элементов.

Так, анализ свидетельствует о выполнении закона

$$(ab-ba)+(bc-cb)+(ca-ac)=18=(ab+ba)+(bc+cb)+(ca+ac).$$

Условие для слагаемых с суммированием следует из фундаментального закона, действующего в объектном множестве

$$xy+yx=14,14+14+14=18.$$

Левая часть равенства не имеет фундаментального обоснования. Оно подтверждается прямым расчетом.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений:

a	b	c	$ab-ba$	$bc-cb$	$ca-ac$	$\sum$
14	21	17	26	22	18	18
35	36	2	14	22	30	18
1	9	26	22	28	16	18
25	19	23	24	14	28	18
1	2	3	14	14	14	18
6	11	21	22	14	30	18
17	5	32	24	30	18	18
5	32	24	30	26	28	18
24	17	5	22	24	20	18

.

Выполняется также условие

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

Проиллюстрируем его таблицей значений

a	b	c	$b+c$	$a-b$	$a(b+c)$	$(a-b)c$
28	17	6	5	29	32	32
11	18	7	7	11	15	15
35	19	8	3	4	29	29

.

Этот закон является следствием нарушения дистрибутивности в объектном множестве. Такое изменение ситуации непривычно для расчета и нетривиально с привычных логических позиций.

Однако оно генерирует качественно новые законы.

Справедлив общий закон с 4 элементами, один из которых «нулевой», соответствующий 18:

$$(a+18)(b+c)=(a-b)(c-18).$$

Отсутствие дистрибутивности в неассоциативном объектном множестве M^{36} проявляет себя множеством новых законов. Среди них есть, в частности, такие законы:

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

$$ac-ad-bc+bd=18 \to ac+bd=ad+bc,$$

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

Проиллюстрируем выражения вида

$$(a-b)(c-d)\neq(ac-ad-bc+bd).$$

Получим, например, условия

$$(21-5)(33-2)=4\cdot19=4\neq21\cdot33-21\cdot2-5\cdot33+5\cdot2=1-12-23+16=18,$$
$$(17-5)(20-11)=12\cdot33=28\neq17\cdot20-17\cdot11-5\cdot20+5\cdot11=22-7-4+25=18,$$
$$(16-10)(35-19)=6\cdot4=17\neq16\cdot35-16\cdot19-10\cdot35+10\cdot19=32-22-26+34=18.$$

Подтвердим примерами закон

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

Получим условия

$$(21-5)(33-2)=4\cdot19=4\leftrightarrow(21+2)(5+33)=35\cdot26=4,$$
$$(3-6)(21-8)=15\cdot31=35\leftrightarrow(3+8)(6+21)=17\cdot33=35,$$
$$(16-10)(35-19)=6\cdot4=17\leftrightarrow(16+19)(10+35)=23\cdot21=17.$$

Выполняется закон

$$\theta=\frac{ax+b}{cx+d}=(ab)(cd).$$

Пусть $a=4,b=7,c=11,d=5.$ Тогда $(ab)(cd)=(4\cdot7)(11\cdot5)=28\cdot19=28.$ Значения функции при разных x одинаковы:

$$(4\cdot5+7)(11\cdot5+5)=9\cdot36=28,$$
$$(4\cdot1+7)(11\cdot1+5)=11\cdot32=28,$$
$$(4\cdot20+7)(11\cdot20+5)=18\cdot27=28.$$

Дробно-линейная объектная функция с 8 элементами и тремя аргументами инвариантна относительно их подмножеств: её значение не меняется в зависимости от того, каковы эти аргументы.

Такова, например, функция

$$\theta = \frac{ax + by + cz + d}{ex + fy + gz + h} = const.$$

Проанализируем ее значения в частных ситуациях:

n	a	b	c	d	e	f	g	h	θ
α	2	3	4	5	11	12	13	14	25
β	8	5	20	19	31	14	25	7	30
γ	32	6	16	24	1	31	15	27	23

Значение функции удобно находить на основе замены трех аргументов одним значением.

Имеем выражение

$$\theta(x) = \frac{ax + bx + cx + d}{ex + fx + gx + h} = const(x).$$

Кроме этого, имеются дополнительные функциональные законы на коэффициентах функции. В частности, получим

$$\alpha \to \left[a + (bc) + d\right]\left[e + (fg) + h\right] = \theta_\alpha = 25,$$

$$\beta \to \left[a(bc)d\right]\left[e(fg)h\right] = \theta_\beta = 30,$$

$$\beta \to \left[(abc)d\right]\left[(efg)h\right] + \left[a(bcd)\right]\left[e(fgh)\right] = \theta_\beta = 30,$$

$$\gamma \to \left[a(bc)d\right]\left[e(fg)h\right] = \theta_\gamma = 23,$$

$$\gamma \to \left[(abc)d\right]\left[(efg)h\right] + \left[a(bcd)\right]\left[e(fgh)\right] - \left[(ab)(cd)\right]\left[(ef)(gh)\right] = \theta_\gamma = 23.$$

Следовательно, при увеличении количества аргументов до числа 3 нивелируется единый закон, задающий значение дробно-линейной функции, инвариантной относительно выбора аргументов. Естественно, генерируется потребность нахождения полной системы условий на коэффициенты. Кроме этого, становится возможной «группировка» коэффициентов на основе их соответствия одному значению дробно-линейной функции.

Заметим, что значение дробно-линейной функции не меняется при перестановке первых троек коэффициентов, при этом числители и знаменатели согласованы друг с другом, что гарантирует получение аргументно независимого значения.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$\begin{array}{ll} a = 8, b = 5, c = 20, & e = 31, f = 14, g = 25, \\ \mu(x) = ax + bx + cx, & \rho(x) = ex + fx + gx, \\ x = 1 \to \mu(x) = 24 + 15 + 12 = 3, & x = 1 \to \rho(x) = 25 + 6 + 31 = 20, \\ x = 10 \to \mu(x) = 15 + 30 + 33 = 6, & x = 10 \to \rho(x) = 22 + 9 + 4 = 23, \\ x = 20 \to \mu(x) = 31 + 4 + 13 = 30, & x = 20 \to \rho(x) = 8 + 19 + 26 = 11. \end{array}$$

Учтем свободные коэффициенты в числителе и знаменателе.

Получим соответствия вида

$x=1$		$3+19=34$		$20+7=3$		$34\cdot 3=30$
$x=10$		$6+19=31$		$23+7=6$		$31\cdot 6=30$
$x=20$		$30+19=13$		$11+7=30$		$13\cdot 30=30$

.

Известны функции, значения которых одинаковы на разных подмножествах, состоящих из 8 элементов. В принятых обозначениях имеем

$$A=\left(ag\pm ec\right)+\left(bh\pm fd\right)=\left(ah\pm ed\right)+\left(bg\pm fc\right)=B.$$

Проиллюстрируем ситуацию на паре примеров, обозначив буквы номера элементов объектного множества M^{36}.

Пусть

a	b	c	d	e	f	g	h
1	2	3	4	5	6	7	8
6	20	17	1	33	14	24	11

.

Согласно введенным функциям получим

$$A=\left(1\cdot 7\pm 5\cdot 3\right)+\left(2\cdot 8\pm 6\cdot 4\right)=\left(25\pm 17\right)+\left(25\pm 17\right)=\begin{pmatrix}30\\26\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}30\\26\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}24\\22\end{pmatrix},$$

$$B=\left(1\cdot 8\pm 5\cdot 4\right)+\left(2\cdot 7\pm 6\cdot 3\right)=\left(26\pm 18\right)+\left(30\pm 16\right)=\begin{pmatrix}26\\26\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}28\\26\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}24\\22\end{pmatrix},$$

$$A=\left(6\cdot 24\pm 33\cdot 17\right)+\left(20\cdot 11\pm 14\cdot 1\right)=\left(1\pm 33\right)+\left(34\pm 6\right)=\begin{pmatrix}28\\28\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}28\\22\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}20\\14\end{pmatrix},$$

$$B=\left(6\cdot 11\pm 33\cdot 1\right)+\left(20\cdot 24\pm 14\cdot 17\right)=\left(30\pm 29\right)+\left(17\pm 16\right)=\begin{pmatrix}23\\13\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}15\\13\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}20\\14\end{pmatrix}.$$

Дополним пару функций условием

$$A=\left(ae-fb\right)\left(cg-hd\right)=\left(af-eb\right)\left(ch-gd\right)=B.$$

Подтвердим его справедливость таблицей

a	b	c	d	e	f	g	h	A	B
14	32	19	4	27	5	29	18	9	9
19	20	21	22	30	31	32	33	7	7
1	2	3	4	5	6	7	8	13	13
6	20	17	1	33	14	24	11	19	19

.

В очередной раз анализ свидетельствует о наличии 3 функций, ассоциированных с элементами объектного множества с 36 элементами неоднородной структуры.

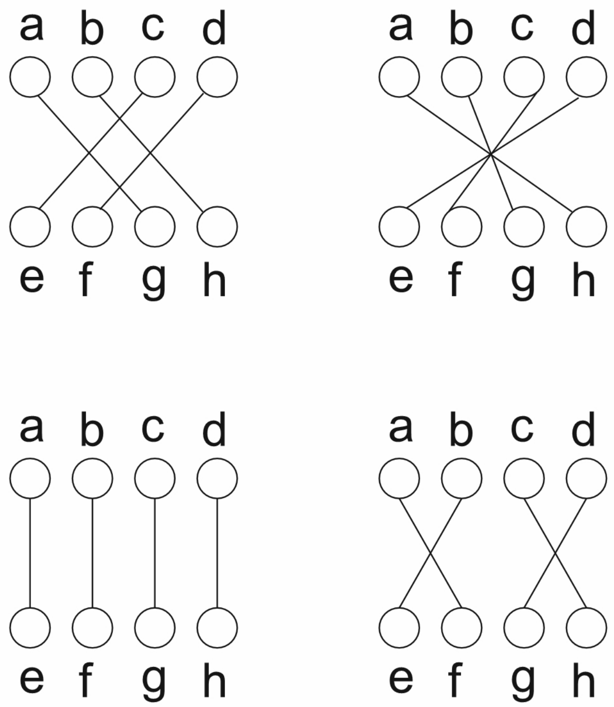
В анализируемой ситуации эта тройка функций такова:

$$A_1 = (ag - ec) + (bh - fd) = (ah - ed) + (bg - fc) = B_1,$$
$$A_2 = (ag + ec) + (bh + fd) = (ah + ed) + (bg + fc) = B_2,$$
$$A_3 = (ae - fb)(cg - hd) = (af - eb)(ch - gd) = B_3.$$

Алгоритм анализа продолжается, например, на функции с 10 параметрами. Получим

$$A_1 = (ah - fc) + (bp - gd) + (ck - he) = (ak - fe) + (bp - gd) + (ch - hc) = B_1,$$
$$A_2 = (ah + fc) + (bp + gd) + (ck + he) = (ak + fe) + (bp + gd) + (ch + hc) = B_2,$$
$$A_3 = (af - gb)(ch - pd)ek = (ag - fb)(cp - hd)ek = B_3.$$

Предложенные функции имеют геометрическое и матричное представление:



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

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

Алгебраические связи между 8 элементами объектного множества M^{36} легко преобразовать в аналогичные связи с 7 элементами, заменив отдельный элемент на элемент 13. Имеем базовые условия

$$A=(ag\pm ec)+(bh\pm fd)=(ah\pm ed)+(bg\pm fc)=B.$$

Из них получим 4 модели:

$$\begin{aligned}
&a=13\to A_1=(g\pm ec)+(bh\pm fd)=(h\pm ed)+(bg\pm fc)=B_1,\\
&e=13\to A_2=(ag\pm c)+(bh\pm fd)=(ah\pm d)+(bg\pm fc)=B_2,\\
&b=13\to A_3=(ag\pm ec)+(h\pm fd)=(ah\pm ed)+(g\pm fc)=B_3,\\
&f=13\to A_4=(ag\pm ec)+(bh\pm d)=(ah\pm ed)+(bg\pm c)=B_4.
\end{aligned}$$

Каждая полученная модель генерирует аналогичным способом по 3 новые модели. Например, получим

$$\begin{aligned}
&A_{11}=(g\pm ec)+(bh\pm fd)=(h\pm ed)+(bg\pm fc)=B_{11},\\
&A_{12}=(g\pm ec)+(h\pm fd)=(h\pm ed)+(g\pm fc)=B_{12},\\
&A_{13}=(g\pm ec)+(bh\pm d)=(h\pm ed)+(bg\pm c)=B_{13}.
\end{aligned}$$

Естественно дальнейшее уменьшение параметров. Из первого равенства следуют условия

$$\begin{aligned}
&A_{111}=(g\pm c)+(bh\pm fd)=(h\pm d)+(bg\pm fc)=B_{111},\\
&A_{112}=(g\pm ec)+(h\pm fd)=(h\pm ed)+(g\pm fc)=B_{112},\\
&A_{113}=(g\pm ec)+(bh\pm d)=(h\pm ed)+(bg\pm c)=B_{113}.
\end{aligned}$$

Поскольку величины f,b могут быть любыми, мы имеем линейные аргументно независимые функции с 2 переменными b,f .

Аналогично получаем спектр аргументно независимых функций с одним аргументом:

$$\begin{aligned}
&A_{1111}=(g\pm c)+(h\pm fd)=(h\pm d)+(g\pm fc)=B_{111},\\
&A_{1112}=(g\pm c)+(bh\pm d)=(h\pm d)+(bg\pm c)=B_{1112}.
\end{aligned}$$

Проанализируем эти равенства на примерах. Пусть

$$\begin{gathered}
b=3,c=20,d=19,f=14,g=25,h=7,\\
bg=3\cdot 25=35,bh=3\cdot 7=29,fc=14\cdot 20=19,fd=19\cdot 14=24.
\end{gathered}$$

Тогда

$$A_{1111}=(25\pm 20)+(7\pm 24)=\frac{15+1}{23+31}=\frac{4}{12},B_{1111}=(7\pm 19)+(25\pm 19)=\frac{2+14}{36+24}=\frac{4}{12},$$

$$A_{1121}=(25\pm 20)+(29\pm 19)=\frac{15+18}{23+22}=\frac{15}{27},B_{1121}=(7\pm 19)+(35\pm 20)=\frac{2+7}{36+3}=\frac{15}{27}.$$

Мы имеем равенство уравнений с одним переменным, действующее в условиях нарушения дистрибутивности. По этой причине имеет место наличие спектра законов равновесия в таких условиях.

В частности, что легко проверить, выполняются аргументно инвариантные законы

$$xa - xb = a - b,\ ax + xb = a \cdot 13 + b.$$

Проиллюстрируем на примерах другую пару аргументно инвариантных законов. Пусть

$$a = 31, b = 1, a + b = 26.$$

Справедлив закон $xa + xb = x\left(x\left(a+b\right)\right)$. Например, получим

$$x = 1 \to 1 \cdot 31 + 1 \cdot 1 = 19 + 13 = 20, 1\left(1 \cdot 26\right) = 1 \cdot 32 = 20,$$
$$x = 10 \to 10 \cdot 31 + 10 \cdot 1 = 28 + 22 = 14, 10\left(10 \cdot 26\right) = 10 \cdot 11 = 14,$$
$$x = 18 \to 18 \cdot 31 + 18 \cdot 1 = 32 + 2 = 28, 18\left(18 \cdot 26\right) = 18 \cdot 27 = 28.$$

Справедлив закон $ax - xb = x\left(a+b\right)x.$ Например, получим

$$x = 1 \to 31 \cdot 1 - 1 \cdot 1 = 25 - 13 = 30, 1 \cdot 26 \cdot 1 = 30,$$
$$x = 10 \to 31 \cdot 10 - 10 \cdot 1 = 22 - 22 = 18, 10 \cdot 26 \cdot 10 = 18,$$
$$x = 18 \to 31 \cdot 18 - 18 \cdot 1 = 36 - 2 = 22, 18 \cdot 26 \cdot 18 = 22.$$

Законы для 8 элементов ассоциированы со связями согласно приведенным выше рисункам.

Спектр аргументно инвариантных функций не исчерпывается указанными функциями. Их количество будет увеличено на основе последующего анализа. Есть основания полагать, что такие функции иллюстрируют действие законов естествознания в разных разделах науки.

Приведем в качестве примера аргументно инвариантную функцию

$$\begin{aligned}
&\omega = \left(xp\right)q\left(rx\right) + \left(px\right)q\left(xr\right)\\
&\left(1 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 1\right) + \left(29 \cdot 1\right)27\left(1 \cdot 12\right) = 28,\\
&\left(11 \cdot 29\right)27\left(11 \cdot 10\right) + \left(30 \cdot 1\right)27\left(30 \cdot 12\right) = 28\\
&\left(15 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 15\right) + \left(29 \cdot 2\right)27\left(2 \cdot 12\right) = 28,\\
&\left(20 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 20\right) + \left(29 \cdot 17\right)27\left(17 \cdot 12\right) = 28,\\
&\left(36 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 36\right) + \left(29 \cdot 7\right)27\left(7 \cdot 12\right) = 28,\\
&\left(11 \cdot 29\right)27\left(11 \cdot 10\right) + \left(31 \cdot 1\right)27\left(31 \cdot 12\right) = 28\\
&\left(15 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 15\right) + \left(29 \cdot 21\right)27\left(21 \cdot 12\right) = 28,\\
&\left(20 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 20\right) + \left(29 \cdot 18\right)27\left(18 \cdot 12\right) = 28,\\
&\left(35 \cdot 29\right)27\left(12 \cdot 35\right) + \left(29 \cdot 7\right)27\left(7 \cdot 12\right) = 28, \ldots
\end{aligned}$$

Эта функция инвариантна на паре аргументов в форме элементов объектного множества. С физической точки зрения мы имеем систему, в которую «поступает» разное «питание». Но, независимо от того, в каких сочетаниях оно «поступает», производится только одно изделие.

Инвариантность циклической функции на группе перестановок аргументов

На подмножестве множества M^{36} из 4 элементов g_1, g_2, g_3, g_4 введем 4 функции

$$\alpha = g_1 g_2 \left(g_3 + g_4 + g_3 g_4\right), \beta = g_2 g_3 \left(g_4 + g_1 + g_4 g_1\right),$$
$$\gamma = g_3 g_4 \left(g_1 + g_2 + g_1 g_2\right), \delta = g_4 g_1 \left(g_2 + g_3 + g_2 g_3\right).$$

Объединим их посредством выражения

$$\theta = \alpha - \beta + \gamma - \delta.$$

Найдем его значения на группе перестановок элементов

$$g_1 = 19, g_2 = 1, g_3 = 21, g_4 = 5.$$

Обозначим номерами мест значимых элементов в группе перестановок:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 1234 .... \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 4132, ...$$

Представим расчет таблицами значений:

ξ	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ	k
a_1	19	1	21	5	35	31	31	35	18	1234
a_2	1	19	5	21	31	35	35	31	18	2143
a_3	21	5	19	1	31	35	35	31	18	3412
a_4	5	21	1	19	35	31	31	35	18	4321

,

ξ	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ	k
b_1	19	5	21	1	35	35	31	31	18	1432
b_2	1	21	5	19	31	31	35	35	18	2341
b_3	21	1	19	5	31	31	35	35	18	3214
b_4	5	19	1	21	35	35	31	31	18	4123

,

ξ	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ	k
c_1	19	21	1	5	21	11	27	1	18	1324
c_2	1	5	19	21	27	1	21	11	18	2413
c_3	21	19	5	1	23	9	25	3	18	3142
c_4	5	1	21	19	25	3	23	9	18	4231

,

ξ	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ	k
d_1	19	1	5	21	7	29	5	19	18	1243
d_2	1	19	21	5	5	19	7	29	18	2134
d_3	21	5	1	19	7	29	5	19	18	3421
d_4	5	21	19	1	5	19	7	29	18	4312

,

ξ	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ	k
e_1	19	21	5	1	19	7	29	5	18	1342
e_2	1	5	21	19	29	5	19	7	18	2431
e_3	21	19	1	5	19	7	29	5	18	3124
e_4	5	1	19	21	29	5	19	7	18	4213

,

ξ	g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ	k
f_1	19	5	1	21	9	25	3	23	18	1423
f_2	1	21	19	5	3	23	9	25	18	2314
f_3	21	1	5	19	11	27	1	21	18	3241
f_4	5	19	21	1	1	21	11	27	18	4132

.

Конформации группы перестановок разбиваются на пары по генерации слагаемых:

$$a_i, b_i \to 31, 35,$$
$$d_i, e_i \to 5, 7, 19, 29,$$
$$c_i, f_i \to 1, 11, 21, 27, 3, 9, 23, 25.$$

Заменим один конкретный аргумент свободным аргументом:

$$\alpha^* = xg_2\left(g_3 + g_4 + g_3 g_4\right), \beta^* = g_2 g_3\left(g_4 + x + g_4 x\right),$$
$$\gamma^* = g_3 g_4\left(x + g_2 + x g_2\right), \delta^* = g_4 x\left(g_2 + g_3 + g_2 g_3\right).$$

Объединим их посредством выражения

$$\theta^* = \alpha^* - \beta^* + \gamma^* - \delta^*.$$

Выполним расчеты с разными значениями x. Получим, например, таблицу

x	g_2	g_3	g_4	α^*	β^*	γ^*	δ^*	θ^*
14	1	21	5	6	9	31	10	18
20	1	21	5	36	33	31	34	18
36	1	21	5	28	11	31	24	18
1	1	21	5	23	1	31	29	18

.

Она иллюстрирует аргументную инвариантность введенной функции.

Внешняя и внутренняя аргументная инвариантность объектных функций

На подмножестве множества M^{36} из 4 элементов g_1, g_2, g_3, g_4 введем 4 функции

$$\alpha = g_1g_2\left(g_3+g_4+g_3g_4\right), \beta = g_2g_3\left(g_4+g_1+g_4g_1\right),$$
$$\gamma = g_3g_4\left(g_1+g_2+g_1g_2\right), \delta = g_4g_1\left(g_2+g_3+g_2g_3\right).$$

Объединим их посредством выражения $\theta=\alpha-\beta+\gamma-\delta,$ которое есть

$$\theta = g_1g_2\left(g_3+g_4+g_3g_4\right)-g_2g_3\left(g_4+g_1+g_4g_1\right)+g_3g_4\left(g_1+g_2+g_1g_2\right)-g_4g_1\left(g_2+g_3+g_2g_3\right).$$

Убедимся во *внешней аргументной инвариантности* введенной функции, определив ее как независимость значения функции от элементов подмножества, на основе таблицы

g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ
1	2	3	4	21	21	22	22	18
31	25	19	6	1	21	34	20	18
13	36	23	17	36	4	19	27	18
6	18	30	11	11	25	8	18	18

.

На подмножестве множества M^{36} из 4 элементов g_1, g_2, g_3, g_4 введем 4 функции

$$\alpha = g_1g_2((g_3+g_4)(g_3g_4)), \beta = g_2g_3((g_4+g_1)(g_4g_1)),$$
$$\gamma = g_3g_4((g_1+g_2)(g_1g_2)), \delta = g_4g_1((g_2+g_3)(g_2g_3)).$$

Объединим их посредством выражения $\theta=\alpha-\beta+\gamma-\delta,$ которое есть

$$\theta = g_1g_2((g_3+g_4)(g_3g_4))-g_2g_3((g_4+g_1)(g_4g_1))+g_3g_4((g_1+g_2)(g_1g_2))-g_4g_1((g_2+g_3)(g_2g_3)).$$

Убедимся во внешней аргументной инвариантности новой функции согласно таблице

g_1	g_2	g_3	g_4	α	β	γ	δ	θ
1	2	3	4	25	29	29	25	18
31	25	19	6	6	14	1	23	18
13	36	23	17	11	5	24	18	18
6	18	30	11	8	8	33	25	18

.

Общая функция $\theta = g_1g_2\varphi\left(g_3,g_4\right)-g_2g_3\left(g_4,g_1\right)+g_3g_4\left(g_1,g_2\right)-g_4g_1\left(g_2,g_3\right)$ имеет внешнюю аргументную инвариантность на паре «внутренних» функций

$$\varphi\left(g_i,g_j\right)=g_i+g_j+\left(g_ig_j\right),$$
$$\varphi\left(g_i,g_j\right)=(g_i+g_j)\left(g_ig_j\right).$$

Убедимся в наличии *внутренней аргументной инвариантности*, которая состоит в том, что значение общей функции не меняется при аддитивном или мультипликативном изменении «внутренних» функций.

Подтвердим ее на значениях общей функции при выборе подмножества

$$g_1 = 31, g_2 = 25, g_3 = 19, g_4 = 6$$

и «внутренней» функции $\varphi\left(g_i, g_j\right) = g_i + g_j + \left(g_i g_j\right)$.

Значения такой функции представлено в бинарных выражениях для общей функции ее величинами справа. Имеем базовую структуру

$$\theta = 1\cdot 19 - 25\cdot 15 + 12\cdot 21 - 20\cdot 27 = 1 - 21 + 34 - 20 = 18 = [0].$$

Мультипликативно изменим «внутреннюю» функцию разными объектными элементами. Из анализа следует, что значение общей функции не меняется при таких действиях. Это значит, что имеет место внутренняя аргументная инвариантность.

Подтвердим ее расчетными выражениями:

$$1(1\cdot 19) - 25(1\cdot 15) + 12(1\cdot 21) - 20(1\cdot 27) = 13 - 3 + 22 - 2 = 18,$$
$$1(13\cdot 19) - 25(13\cdot 15) + 12(13\cdot 21) - 20(13\cdot 27) = 1 - 21 + 34 - 20 = 18,$$
$$1(20\cdot 19) - 25(20\cdot 15) + 12(20\cdot 21) - 20(20\cdot 27) = 12 - 14 + 3 - 13 = 18,$$
$$1(27\cdot 19) - 25(27\cdot 15) + 12(27\cdot 21) - 20(27\cdot 27) = 35 - 25 + 8 - 30 = 18.$$

Изменим значения «внутренней» функции аддитивно. Общая функция не изменится, что также свидетельствует о ее внутренней аргументной инвариантности.

Подтвердим ситуацию расчетом:

$$1(1+19) - 25(1+15) + 12(1+21) - 20(1+27) = 20 - 34 + 29 - 33 = 18,$$
$$1(13+19) - 25(13+15) + 12(13+21) - 20(13+27) = 2 - 22 + 35 - 21 = 18,$$
$$1(20+19) - 25(20+15) + 12(20+21) - 20(20+27) = 33 - 29 + 12 - 28 = 18,$$
$$1(27+19) - 25(27+15) + 12(27+21) - 20(27+27) = 10 - 18 + 1 - 17 = 18.$$

Аналогичные результаты следуют при рассмотрении «внутренней» функции

$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right).$$

Следовательно, общая функция

$$\theta = g_1 g_2 \varphi\left(g_3, g_4\right) - g_2 g_3\left(g_4, g_1\right) + g_3 g_4\left(g_1, g_2\right) - g_4 g_1\left(g_2, g_3\right)$$

имеет свойство внешней и внутренней аргументной инвариантности на функциях

$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = g_i + g_j + \left(g_i g_j\right), \varphi\left(g_i, g_j\right) = \psi + g_i + g_j + \left(g_i g_j\right), \varphi\left(g_i, g_j\right) = \psi(g_i + g_j + \left(g_i g_j\right)),$$
$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right), \varphi\left(g_i, g_j\right) = \psi + (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right), \varphi\left(g_i, g_j\right) = \psi(g_i + g_j)\left(g_i g_j\right).$$

Иерархия внешних и внутренних аргументно инвариантных объектных функций

Поставим в соответствие элементам циклических объектных функций матрицы группы перестановок.

Получим по 4 матрицы, которые образуют группы на матричной операции. Представим результаты в форме указанного согласования:

$$\omega(1)=g_1g_2\varphi(g_3,g_4)-g_2g_3(g_4,g_1)+g_3g_4(g_1,g_2)-g_4g_1(g_2,g_3),$$
$$\downarrow$$
$$\begin{array}{cccc} g_1g_2\varphi(g_3,g_4) & g_2g_3(g_4,g_1) & g_3g_4(g_1,g_2) & g_4g_1(g_2,g_3) \\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \end{array}$$

$$\omega(2)=g_1g_2\varphi(g_3,g_4)-g_3g_2(g_1,g_4)+g_3g_4(g_1,g_2)-g_1g_4(g_3,g_2),$$
$$\downarrow$$
$$\begin{array}{cccc} g_1g_2\varphi(g_3,g_4) & g_3g_2(g_1,g_4) & g_3g_4(g_1,g_2) & g_1g_4(g_3,g_2) \\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \end{array}$$

$$\omega(3)=g_1g_2\varphi(g_3,g_4)-g_2g_1(g_4,g_3)+g_3g_4(g_1,g_2)-g_4g_3(g_2,g_1),$$
$$\downarrow$$
$$\begin{array}{cccc} g_1g_2\varphi(g_3,g_4) & g_2g_1(g_4,g_3) & g_3g_4(g_1,g_2) & g_4g_3(g_2,g_1) \\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}. \end{array}$$

Две первые функции нами частично проанализированы. Третья функция

$$\omega(3)=g_1g_2\varphi(g_3,g_4)-g_2g_1\varphi(g_4,g_3)+g_3g_4\varphi(g_1,g_2)-g_4g_3\varphi(g_2,g_1)$$

имеет решения на «внутренних» функциях, указанных ранее.

Проиллюстрируем ситуацию на примерах. Пусть $f(g_i,g_j)=g_i+g_j+g_ig_j$.

На элементах

$$g_1=1, g_2=2, g_3=3, g_4=4$$

получим

$$1\cdot2(3+4+3\cdot4)-2\cdot1(4+4+4\cdot3)+3\cdot4(1+2+1\cdot2)-4\cdot3(2+1+2\cdot1)=20-20+22-22=18=[0].$$

На элементах

$$g_1 = 16, g_2 = 8, g_3 = 27, g_4 = 31$$

получим

$$16\cdot 8\left(27+31+27\cdot 31\right)-8\cdot 16\left(31+27+31\cdot 27\right)+27\cdot 31\left(16+8+16\cdot 8\right)-$$
$$-31\cdot 27\left(8+16+8\cdot 16\right)=5-5+7-7=18=\left[0\right].$$

Проанализируем ситуацию на «внутренней» функции $f\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)(g_i g_j)$.

На элементах

$$g_1 = 1, g_2 = 2, g_3 = 3, g_4 = 4$$

получим

$$1\cdot 2((3+4)(3\cdot 4))-2\cdot 1((4+4)(4\cdot 3))+3\cdot 4((1+2)(1\cdot 2))-4\cdot 3((2+1)(2\cdot 1))=25-25+29-29=18=\left[0\right].$$

На элементах

$$g_1 = 16, g_2 = 8, g_3 = 27, g_4 = 31$$

получим

$$16\cdot 8((27+31)(27\cdot 31))-8\cdot 16((31+27)(31\cdot 27))+27\cdot 31((16+8)(16\cdot 8))-$$
$$-31\cdot 27((8+16)(8\cdot 16))=10-10+2-2=18=\left[0\right].$$

Дифференциальная «тень» объектного уравнения имеет структуру

$$\partial_1\partial_2\Phi_{34} - \partial_2\partial_1\Phi_{43} + \partial_3\partial_4\Phi_{12} - \partial_4\partial_3\Phi_{21} = 0.$$

Оно имеет решение на симметричном тензоре

$$\Phi_{ij} = \partial_i B_j + \partial_j B_i.$$

Это же дифференциальное уравнение с изменением знаков

$$\partial_1\partial_2\Phi_{34} + \partial_2\partial_1\Phi_{43} - \partial_3\partial_4\Phi_{12} - \partial_4\partial_3\Phi_{21} = 0$$

имеет решение на антисимметричном тензоре

$$\Phi_{ij} = \partial_i A_j - \partial_j A_i.$$

Принимая концепцию, что объектные уравнения иллюстрируют свойства, скрытые от дифференциального анализа, дополняя его, мы вправе учитывать 3 грани объединения в теории электромагнитных и гравитационных свойств Реальности.

Первая пара объектных уравнений свидетельствует о возможности их совместных «дел» и проявлений с условием возможного дублирования их форм и сущностей, так как есть пара различных объектных уравнений.

Третье объектное уравнение «указывает» на возможность различных «дел» и свойств электромагнетизма и гравитации, базирующихся на 4-метрике, проявляющейся на базе перестановки знаков в дифференциальных уравнениях.

Понятно, что выполненный анализ не обеспечивает нас полнотой картины соотношения объектных и дифференциальных уравнений.

Однако уже сейчас мы вправе говорить о наличии некоторой иерархии *внешних* форм и проявлений электромагнетизма и гравитации. Иерархия базируется пока что на структуре циклических объектных уравнений. Но она может иметь и другие генерации.

Обратим внимание на наличие иерархии в спектре «внутренних» объектных уравнений. К такому выводу мы приходим на модели объединения значений, которые им присущи при получении решений базовых, «внешних» объектных уравнений.

Проанализируем решения «внешнего» объектного уравнения

$$\mu = g_1g_2\varphi\left(g_3,g_4\right) - g_3g_2\varphi\left(g_1,g_4\right) + g_3g_4\varphi\left(g_1,g_2\right) - g_1g_4\varphi\left(g_3,g_2\right) = 18 = [0]$$

на подмножестве с элементами $g_1 = 1, g_2 = 2, g_3 = 3, g_4 = 4.$

«Внутренние» функции

$$\varphi\left(g_i,g_j\right) = g_i + g_j + \left(g_ig_j\right),$$
$$\varphi\left(g_i,g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_ig_j\right)$$

есть искомые решения. Действительно, получим

$$\mu_+ = 1\cdot 2\left(3+4+3\cdot 4\right) - 3\cdot 2\left(1+4+1\cdot 4\right) + 3\cdot 4\left(1+2+1\cdot 2\right) - 1\cdot 4\left(3+2+3\cdot 2\right) =$$
$$= 14\left(19+14=21\right) - 18\left(23+16=21\right) + 14\left(21+14=23\right) - 16\left(23+18=23\right) = 20-22+22-20 = 18 = [0],$$

$$\mu_\times = 14\left(19\cdot 14\right) - 18\left(23\cdot 16\right) + 14\left(21\cdot 14\right) - 16\left(23\cdot 18\right) =$$
$$= 14\cdot 26 - 18\cdot 30 + 14\cdot 30 - 16\cdot 26 = 25-25+29-29 = 18 = [0].$$

Дополним базовые решения аргументными слагаемыми или множителями.

Рассмотрим «внутреннюю» функцию

$$\varphi\left(g_i,g_j\right) = g_i + g_j + \left(g_ig_j\right) + \psi = \varphi_+(\psi).$$

Получим решения на различных значениях аддитивного «дополнения»:

$$\varphi_+(5) = 14\left(21+5\right) - 18\left(21+5\right) + 14\left(23+5\right) - 16\left(23+5\right) = 31-33+12-9 = 18 = [0],$$

$$\varphi_+(10) = 14\left(21+10\right) - 18\left(21+10\right) + 14\left(10\right) - 16\left(23+10\right) = 6-2+2-6 = 18 = [0],$$

$$\varphi_+(15) = 14\left(21+15\right) - 18\left(21+15\right) + 14\left(23+15\right) - 16\left(23+15\right) = 23-19+19-23 = 18 = [0],$$

$$\varphi_+(25) = 14\left(21+25\right) - 18\left(21+25\right) + 14\left(2\right) - 16\left(23+25\right) = 31-33+12-9 = 18 = [0].$$

Выполним аналогичные расчеты на мультипликативно измененной «внутренней» функции

$$\varphi\left(g_i,g_j\right) = \psi(g_i + g_j + g_ig_j).$$

Заметим, что ψ может быть значением некоторой объектной функции.

Получим решения со следующими слагаемыми:

$$\mu_{\times}(5)=14(5\cdot 21)-18(5\cdot 21)+14(5\cdot 23)-16(5\cdot 23)=4-6+6-4=18=[0],$$

$$\mu_{\times}(10)=14(10\cdot 21)-18(10\cdot 21)+14(10\cdot 23)-16(10\cdot 23)=35-31+31-35=18=[0],$$

$$\mu_{\times}(15)=14(15\cdot 21)-18(15\cdot 21)+14(15\cdot 23)-16(15\cdot 23)=24-20+20-24=18=[0],$$

$$\mu_{\times}(25)=14(25\cdot 21)-18(25\cdot 21)+14(25\cdot 23)-16(25\cdot 23)=26-28+28-26=18=[0].$$

Решением является также «внутренняя» функция

$$\varphi\left(g_i, g_j\right)=(g_i+g_j)\left(g_i g_j\right)+\psi.$$

Расчетные значения имеют такой вид

$$\varphi^{*}{}_{+}(5)=14(26+5)-18(30+5)+14(30+5)-16(26+5)=12-12+10-10=18=[0],$$

$$\varphi^{*}{}_{+}(10)=14(26+10)-18(30+10)+14(30+10)-16(26+10)=6=35-35+33-33=18=[0],$$

$$\varphi^{*}{}_{+}(15)=14(26+15)-18(30+15)+14(30+15)-16(26+15)=28-28+26-26=18=[0],$$

$$\varphi^{*}{}_{+}(25)=14(26+25)-18(30+25)+14(30+25)-16(26+25)=20-20+24-24=18=[0].$$

На внутренней функции $\varphi\left(g_i, g_j\right)=\psi(g_i+g_j)\left(g_i g_j\right)$ получим решения

$$\mu^{*}{}_{\times}(5)=14(5\cdot 26)-18(5\cdot 30)+14(5\cdot 30)-16(5\cdot 26)=33-33+31-31=18=[0],$$

$$\mu^{*}{}_{\times}(10)=14(10\cdot 26)-18(10\cdot 30)+14(10\cdot 30)-16(10\cdot 26)=10-10+8-8=18=[0],$$

$$\mu^{*}{}_{\times}(15)=14(15\cdot 26)-18(15\cdot 30)+14(15\cdot 30)-16(15\cdot 26)=29-29+27-27=18=[0],$$

$$\mu^{*}{}_{\times}(25)=14(25\cdot 26)-18(25\cdot 30)+14(25\cdot 30)-16(25\cdot 26)=13-13+17-17=18=[0].$$

Следовательно, имеет место определенная суперпозиция решений. Она непривычна с позиции логики, базирующейся на свойствах классических числовых систем и операций. Так и должно быть, так как в решениях учитывается неассоциативность, согласовываемая с отсутствием дистрибутивности.

Естественно продолжить анализ возможностей суперпозиции решений в форме спектра «внутренних» функций базового типа и функций, которые получаются из них посредством аддитивной или мультипликативной генерации новых решений.

Ситуация такова, что таким способом обеспечивается бесконечное множество решений, так как аддитивные и мультипликативные элементы могут быть не только элементами объектного множества, но и самыми разными функциями от них.

Проанализируем решения в форме суперпозиции полученных ранее решений. Рассмотрим, например, «внутреннюю» функцию вида

$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right) + \psi + \psi\left((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)\right).$$

В анализируемом случае получим значения, обеспечивающие искомое решение:

$$\sigma_{\psi=5} = 14(7+34) - 18(11+32) + 14(11+32) - 16(7+34) = 22 - 20 + 24 - 20 = 18 = [0],$$

$$\sigma_{\psi=10} = 14(36+11) - 18(34+9) + 14(34+9) - 16(36+11) = 22 - 20 + 24 - 20 = 18 = [0],$$

$$\sigma_{\psi=15} = 14(29+30) - 18(27+28) + 14(27+28) - 16(29+30) = 22 - 20 + 24 - 20 = 18 = [0],$$

$$\sigma_{\psi=25} = 14(21+14) - 18(19+18) + 14(19+18) - 16(21+14) = 22 - 20 + 24 - 20 = 18 = [0].$$

Ситуация интересна в том смысле, что генерируемые элементы не зависят от «деформации» на основе функции ψ.

Проанализируем решения с «внутренней» функцией

$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = \left[\psi\left((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)\right)\right]\left[\psi\left((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)\right)\right].$$

Убедимся, что она есть решение базового алгебраического уравнения. Получим

$$\lambda_5 = 14(34 \cdot 7) - 18(32 \cdot 11) + 14(32 \cdot 11) - 16(34 \cdot 27) = 21 - 23 + 21 - 19 = 18 = [0],$$

$$\lambda_{\psi=10} = 14(11 \cdot 36) - 18(9 \cdot 34) + 14(9 \cdot 34) - 16(11 \cdot 36) = 25 - 27 + 25 - 29 = 18 = [0],$$

$$\lambda_{\psi=15} = 14(30 \cdot 29) - 18(28 \cdot 27) + 14(28 \cdot 27) - 16(30 \cdot 29) = 17 - 13 + 17 - 15 = 18 = [0],$$

$$\lambda_{\psi=25} = 14(14 \cdot 21) - 18(18 \cdot 19) + 14(18 \cdot 19) - 16(14 \cdot 21) = 19 - 21 + 19 - 23 = 18 = [0].$$

Анализ свидетельствует о наличии спектра решений для базового функционального уравнения. Кроме этого, естественно говорить об иерархии решений, так как более сложные «внутренние» функции получаются из алфавита простых «внутренних» функций.

Представим частную иерархию в спектре «внутренних» функций:

$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = g_i + g_j + \left(g_i g_j\right),$$
$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right),$$
$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right) + \psi,$$
$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = \psi((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)),$$
$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = (g_i + g_j)\left(g_i g_j\right) + \psi + \psi\left((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)\right),$$
$$\varphi\left(g_i, g_j\right) = \left[\psi\left((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)\right)\right]\left[\psi\left((g_i + g_j)\left(g_i g_j\right)\right)\right].$$

Объектные метрики функциональных равновесий

Проанализируем ряд моделей функциональных равновесий на основе элементов группы перестановок, образующих конформацию, объединяя генерируемые функции в уравнение с коэффициентами, интерпретируемыми как элементы канонических метрик.

Примем возможность генерации функций определенной структуры, ассоциированных с матрицами группы перестановок:

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

$$\alpha = g_1 g_4 \varphi(g_2, g_3) \;\; \beta = g_2 g_3 \varphi(g_1, g_4) \;\; \delta = g_3 g_2 \varphi(g_4, g_1) \;\; \gamma = g_4 g_1 \varphi(g_3, g_2)$$

Объединим их в форме функционального уравнения с коэффициентами a, b, c, d из поля натуральных чисел

$$\theta = a g_1 g_4 \varphi(g_2, g_3) + b g_2 g_3 \varphi(g_1, g_4) + c g_3 g_2 \varphi(g_4, g_1) + d g_4 g_1 \varphi(g_3, g_2).$$

На основе канонических чисел рассмотрим условие равновесия

$$\theta = \pm g_1 g_4 \varphi(g_2, g_3) \pm g_2 g_3 \varphi(g_1, g_4) \pm g_3 g_2 \varphi(g_4, g_1) \pm g_4 g_1 \varphi(g_3, g_2) = 18 = [0].$$

Назовем объектной метрикой выражение $g_{ij} = diag(a, b, c, d)$. Зададим объектные функции условиями

$$A = \varphi(g_i, g_j) = g_i + g_j + (g_i g_j),\; B = \varphi(g_i, g_j) = (g_i + g_j)(g_i g_j).$$

Получим, например, таблицу значений:

ξ	g	g	g	g	α	β	γ	δ	a	b	c	d	θ
A	1	7	13	19	9	33	33	9	+	−	+	−	18
B					6	36	36	6	+	−	+	−	18
A	21	19	36	7	33	34	12	1	+	−	−	+	18
B					8	3	35	36	+	+	−	−	18
A	6	7	8	9	14	30	20	24	+	+	−	−	18
B					27	25	21	13	+	+	−	−	18
A	2	8	14	20	11	35	35	11	+	−	+	−	18
B					4	34	34	4	+	−	+	−	18
A	18	13	1	36	9	7	1	33	+	+	−	−	18
B					36	8	2	6	+	+	−	−	18

Из анализа следует наличие спектра объектных метрик, ассоциированных с подмножествами объектного множества, что позволяет объединить их в самостоятельные классы.

Коллективные объектные равновесия

Элементы объектного множества M^{36} могут объединяться друг с другом, генерируя объектный ноль, который будем называть индикатором объектного равновесия.

Есть 9 элементов, распределенных в подмножествах по 3 элемента таким образом, что сумма любого элемента с «собой» генерирует один из 9 этих элементов. Ситуацию удобно представить таблицей в форме трех блоков, взаимная сумма элементов в столбцах которых генерирует «индикаторный» элемент, расположенный над столбцом в первой строке.

Таблица аддитивных взаимных отношений такова:

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

,

20	22	24
1	2	3
4	5	6
25	26	27
28	29	30

,

26	28	30
7	8	9
10	11	12
19	20	21
22	23	24

.

Сумма элементов, расположенных в первых строках каждой таблицы находится в состоянии аддитивного объектного равновесия, так как

$$14+16+18=20+22+24=26+28+30=18.$$

На элементах нижних строк, учитывая этот закон, мы получаем условие функционального объектного равновесия при суммировании пар элементов из каждого столбца в таблицах. Например, получим

$$1+1+5+5+27+27=18,$$
$$31+31+17+17+15+15=18,$$
$$10+10+11+11+12+12=18,$$
$$1+1+1+1+1+1=18,...$$

Поскольку элемент объектного множества может рассматриваться в качестве значения некоторой функции, мы имеем алгоритм конструирования законов объектного равновесия на множестве объектных функций.

В качестве примера проанализируем значения пары функций, отличающихся объектной сигнатурой:

$$A=g_1g_2g_3\varphi(g_4g_5)+g_2g_3g_4\varphi(g_5g_1)+g_3g_4g_5\varphi(g_1g_2)+g_4g_5g_1\varphi(g_2g_3)+g_5g_1g_2\varphi(g_3g_4),$$
$$B=g_1g_2g_3\varphi(g_4g_5)\,g-g_2g_3g_4\varphi(g_5g_1)-g_3g_4g_5\varphi(g_1g_2)-g_4g_5g_1\varphi(g_2g_3)-g_5g_1g_2\varphi(g_3g_4).$$

С физической точки зрения так могут принимать изменения начальные слагаемые ряда, что характеризует два типа «приемников».

Выполним расчет функций и их слагаемых для ряда ситуаций. Составим таблицу элементов, задающих значения циклических функций до значений «внутренней» функции.

Пусть условно сформированы 3 подмножества объектного множества с элементами

$$[13,5,21,14,6], \qquad [3,10,17,24,31], \qquad [1,2,3,4,6].$$

Хотя элементы выбраны согласно случайному стечению обстоятельств, между значениями анализируемых функций есть связи.

Таблицы значений перед «внутренней» функцией $\varphi(g_i, g_k)$, обозначенной скобкой, для указанных подмножеств таковы:

$[13,5,21,14,6]$	$[3,10,17,24,31]$	$[1,2,3,4,6]$
$13\cdot5\cdot21(\varphi)=5(\varphi)$	$3\cdot10\cdot17(\varphi)=22(\varphi)$	$1\cdot2\cdot3(\varphi)=2(\varphi)$
$5\cdot21\cdot14(\varphi)=10(\varphi)$	$10\cdot17\cdot24(\varphi)=5(\varphi)$	$2\cdot3\cdot4(\varphi)=3(\varphi)$
$21\cdot14\cdot6(\varphi)=31(\varphi)$,	$17\cdot24\cdot31(\varphi)=6(\varphi)$,	$3\cdot4\cdot6(\varphi)=5(\varphi)$.
$14\cdot6\cdot13(\varphi)=9(\varphi)$	$24\cdot31\cdot3(\varphi)=14(\varphi)$	$4\cdot6\cdot1(\varphi)=5(\varphi)$
$6\cdot13\cdot5(\varphi)=22(\varphi)$	$31\cdot3\cdot10(\varphi)=2(\varphi)$	$6\cdot1\cdot2(\varphi)=1(\varphi)$

Выполним расчет значений введенных функций при условии инвариантности «внутренних» функций относительно ее аргументов.

$[13,5,21,14,6]$	$[3,10,17,24,31]$	$[1,2,3,4,6]$
$13\cdot5\cdot21(13)=5(13)=9$	$3\cdot10\cdot17(13)=22(13)=28$	$1\cdot2\cdot3(13)=2(13)=12$
$5\cdot21\cdot14(13)=10(13)=4$	$10\cdot17\cdot24(13)=5(13)=9$	$2\cdot3\cdot4(13)=3(13)=11$
$21\cdot14\cdot6(13)=31(13)=31$	$17\cdot24\cdot31(13)=6(13)=8$	$3\cdot4\cdot6(13)=5(13)=9$
$14\cdot6\cdot13(13)=9(13)=5$,	$24\cdot31\cdot3(13)=14(13)=18$,	$4\cdot6\cdot1(13)=5(13)=9$.
$6\cdot13\cdot5(13)=22(13)=28$	$31\cdot3\cdot10(13)=2(13)=12$	$6\cdot1\cdot2(13)=1(13)=7$
$9+4+31+5+28=23$	$28+9+8+18+12=3$	$12+11+9+9+7=6$
$9-4-31-5-28=19$	$28-9-8-18-12=5$	$12-11-9-9-7=36$
$23+19=30$	$3+5=20$	$6+36=30$

Сумма значений пары анализируемых функций дает значение, принадлежащее набору элементов множества, ассоциированного с суммами пар одинаковых элементов. Так и должно быть в силу структуры этих функций.

$[13,5,21,14,6]$	$[3,10,17,24,31]$	$[1,2,3,4,6]$
$13\cdot5\cdot21(14)=5(14)=10$	$3\cdot10\cdot17(14)=22(14)=29$	$1\cdot2\cdot3(14)=2(14)=7$
$5\cdot21\cdot14(14)=10(14)=5$	$10\cdot17\cdot24(14)=5(14)=10$	$2\cdot3\cdot4(14)=3(14)=12$
$21\cdot14\cdot6(14)=31(14)=32$	$17\cdot24\cdot31(14)=6(14)=9$	$3\cdot4\cdot6(14)=5(14)=10$
$14\cdot6\cdot13(14)=9(14)=6$,	$24\cdot31\cdot3(14)=14(14)=13$,	$4\cdot6\cdot1(14)=5(14)=10$.
$6\cdot13\cdot5(14)=22(14)=29$	$31\cdot3\cdot10(14)=2(14)=7$	$6\cdot1\cdot2(14)=1(14)=8$
$10+5+32+6+29=22$	$29+10+9+13+7=2$	$7+12+10+10+8=5$
$10-5-32-6-29=22$	$29-10-9-13-7=2$	$7-12-10-10-8=33$
$22+22=26$	$2+2=22$	$5+33=26$

Аналогичная картина получается на других элементах анализируемых функций с разной объектной сигнатурой.

Указанные значения «внутренних» функций имеют простые реализации:

$$a^2b^2=b^2a^2=13, ab+ba=14=a^2+b^2,\ldots$$

Объектный «катамаран»

Найдем спектр решений для функционального уравнения с 5 аргументами, в структуре которого есть произведение трех аргументов и пара «внутренних» функций.

На элементах

$$a,b,c,d.e$$

так объединим функции:

$$\begin{aligned}&(abc\varphi(d,e)+\varphi(e,d)cba)+\\&+\left(bcd\varphi(e,a)\right)+\varphi(a,e)dcb)+\\&+(cde\varphi(a,b)+\varphi(b,a)edc)+\\&+(dea\varphi(b,c)+\varphi(c,b)aed+\\&+\left(eab\varphi(c,d)+\varphi(d,c)bae\right)+\\&+a^2b^2c^2d^2e^2+e^2d^2c^2b^2a^2=[0].\end{aligned}$$

Пара элементов в последней строке генерирует элемент с номером 14, так как каждое слагаемое есть элемент с номером 13, что дает при суммировании элемент $13+13=14$.

Найдем условия, при которых каждая строка также генерирует элемент с номером 14. Оно обеспечивается, если

$$\varphi(x,y)=\varphi(y,x),$$
$$xyz=zyx\to abc=cba=\alpha,bcd=dcb=\beta,$$
$$cde=edc=\gamma,dea=aed=\delta,eab=bae=\varepsilon.$$

Происходит так потому, что в объектном множестве действует закон

$$xy+yx=14\to\xi\varphi(\mu)+\varphi(\mu)\xi=14.$$

Суммирование одинаковых 6 элементов дает в объектном множестве объектный ноль. В частности

$$14+14+14+14+14+14=18=[0].$$

В объектном множестве M^{36} расчет подтверждает корректность равенств

$$xyz=zyx\to abc=cba=\alpha,bcd=dcb=\beta,$$
$$cde=edc=\gamma,dea=aed=\delta,eab=bae=\varepsilon.$$

Условие $\varphi(x,y)=\varphi(y,x)$ обеспечивается разными способами:

$$\varphi(x,y)=x+y\equiv y+x=\varphi(y+x),$$
$$\varphi(x,y)=x^2y^2\equiv y^2x^2=\varphi(y,x),$$
$$\varphi(x,y)=xy+yx\equiv yx+xy=\varphi(y,x),$$
$$\varphi(x,y)=x(x+y)y\equiv y(y+x)x=\varphi(y,x),...$$

Следовательно, предложенное уравнение имеет спектр решений.

Парное равновесие циклических функций

На 5 элементах $[a,b,c,d,e]$ объектного множества M^{36} циклическая функция

$$\theta_\alpha = abc\varphi(d,e) + bcd\varphi(e,a) + cde\varphi(a,b) + dea\varphi(b,c) + eab\varphi(c,d)$$

не имеет функционального равновесия в смысле ее равенства объектному нулю.

Ситуация меняется при дополнении ее циклической функцией с обратным порядком в расположении элементов, когда они таковы: $[e,d,c,b,a]$. По определению получим

$$\theta_\beta = edc\varphi(b,a) + dcb\varphi(a,e) + cba\varphi(e,d) + bae\varphi(d,c) + aed\varphi(c,b).$$

На разных законах для «внутренних» функций имеем функциональное равновесие

$$\theta_\alpha - \theta_\beta = 18 = [0].$$

Проиллюстрируем ситуацию с внутренней функцией $\varphi(x,y) = x + y$ на подмножествах

$$[2,17,14,26,35] \quad \leftrightarrow \quad [35,26,14,17,2].$$

Получим первичные связи элементов и структуру слагаемых пары циклических функций:

$$\begin{aligned}
2\cdot17\cdot14(26+35) &= 5\cdot1 = 15, & 35\cdot26\cdot14(17+2) &= 11\cdot1 = 21,\\
17\cdot14\cdot26(35+2) &= 29\cdot25 = 15, & 26\cdot14\cdot17(2+35) &= 29\cdot25 = 15,\\
14\cdot26\cdot35(2+17) &= 11\cdot1 = 21, & 14\cdot17\cdot2(35+26) &= 5\cdot1 = 15,\\
26\cdot35\cdot2(17+14) &= 23\cdot13 = 27, & 17\cdot2\cdot35(26+14) &= 20\cdot28 = 21,\\
35\cdot2\cdot17(14+26) &= 20\cdot28 = 21. & 2\cdot35\cdot26(14+17) &= 23\cdot13 = 27.
\end{aligned}$$

Сумма полученных значений одинакова для пары циклических функций.

На внутренней функции $\varphi(x,y) = x\cdot y$ также получим равенство пары функций:

$$\begin{aligned}
2\cdot17\cdot14(26\cdot35) &= 5\cdot10 = 30, & 35\cdot26\cdot14(17\cdot2) &= 11\cdot4 = 24,\\
17\cdot14\cdot26(35\cdot2) &= 29\cdot28 = 18, & 26\cdot14\cdot17(2\cdot35) &= 29\cdot22 = 30,\\
14\cdot26\cdot35(2\cdot17) &= 11\cdot10 = 18, & 14\cdot17\cdot2(35\cdot26) &= 5\cdot4 = 18,\\
26\cdot35\cdot2(17\cdot14) &= 23\cdot1 = 30, & 17\cdot2\cdot35(26\cdot14) &= 20\cdot19 = 18,\\
35\cdot2\cdot17(14\cdot26) &= 20\cdot25 = 24. & 2\cdot35\cdot26(14\cdot17) &= 23\cdot16 = 30.
\end{aligned}$$

Равенство анализируемых функций достигается также на внутренних функциях

$$\varphi(a,b) = (a+b)(ab),$$
$$\varphi(a,b) = a + b + ab.$$

Анализ свидетельствует, что спектр решений, обеспечивающий равенство функций, не ограничивается указанными данными. Имеет место алгоритм парного равновесия.

Убедимся в этом на указанных внутренних функциях. Пусть

$$\varphi(a,b)=(a+b)(ab).$$

Получим

$$\begin{aligned} 5(1\cdot 10)&=5\cdot 28=36, & 11(1\cdot 4)&=11\cdot 16=6,\\ 29(25\cdot 28)&=29\cdot 16=24, & 29(25\cdot 22)&=29\cdot 28=18,\\ 11(1\cdot 10)&=11\cdot 28=12, & 5(1\cdot 4)&=5\cdot 16=12,\\ 23(13\cdot 16)&=23\cdot 16=30, & 20(28\cdot 19)&=20\cdot 28=21,\\ 20(28\cdot 25)&=20\cdot 16=27. & 23(13\cdot 16)&=23\cdot 16=30. \end{aligned}$$

Сумма значений первой и второй функции одинаковы и равны элементу с номером 15. Их сумма, в свою очередь, генерирует элемент с номером 18.

Заметим, что произведение значений для первого элемента также дает элемент с номером 15. Следовательно, возможно функциональное равновесие одной функции при разном их объединении.

В данной ситуации имеем равенство типа «объединения усилий»:

$$\theta_\alpha+\sigma_\alpha=18=[0],$$
$$\theta_\alpha=abc\varphi(d,e)+bcd\varphi(e,a)+cde\varphi(a,b)+dea\varphi(b,c)+eab\varphi(c,d),$$
$$\sigma_\alpha=abc\varphi(d,e)\cdot bcd\varphi(e,a)\cdot cde\varphi(a,b)\cdot dea\varphi(b,c)\cdot eab\varphi(c,d).$$

Пусть $\varphi(a,b)=(a+b)(ab)$.Получим

$$\begin{aligned} 5(1+10)&=5\cdot 17=7, & 11(1+4)&=11\cdot 23=31,\\ 29(25+28)&=29\cdot 23=25, & 29(25+22)&=29\cdot 17=19,\\ 11(1+10)&=11\cdot 17=1, & 5(1+4)&=5\cdot 23=1,\\ 23(13+16)&=23\cdot 17=25, & 20(28+19)&=20\cdot 17=28,\\ 20(28+25)&=20\cdot 23=16. & 23(13+16)&=23\cdot 17=25. \end{aligned}$$

Суммы функций одинаковы, генерируя элемент с номером 20. Произведения элементов в указанном порядке различны. Первая функция генерирует элемент с номером 28, при объединении с суммой мы получаем объектный ноль. Вторая функция при аналогичных действиях дает элемент с номером 30.

Просуммируем значения этой пары внутренних функций. Получится несколько иная ситуация:

$$\begin{aligned} 5(17+28)&=5\cdot 27=35, & 11(23+16)&=11\cdot 21=35,\\ 29(23+6)&=29\cdot 21=29, & 29(17+28)&=29\cdot 27=17,\\ 11(17+28)&=11\cdot 27=11, & 5(23+16)&=5\cdot 21=5,\\ 23(17+16)&=23\cdot 15=29, & 20(17+28)&=20\cdot 27=20,\\ 20(23+16)&=20\cdot 21=14. & 23(17+16)&=23\cdot 15=29. \end{aligned}$$

Значения сумм у функций равны элементу с номером 28, а значения произведений есть элемент с номером 28. Их сумма генерирует элемент с номером 30.

Циклические изделия с парой внутренних функций типа «вход» и «выход»

Проанализируем ситуацию при наличии изделий с парой внутренних функций. Пусть

$$\mu_\alpha = \psi(a,b)c\varphi(d,e)+\psi(b,c)d\varphi(e,a)+\psi(c,d)e\varphi(a,b)+\psi(d,e)a\varphi(b,c)+\psi(e,a)b\varphi(c,d),$$

$$\mu_\beta = \psi(e,d)c\varphi(b,a)+\psi(d,c)b\varphi(a,e)+\psi(c,b)a\varphi(e,d)+\psi(b,a)e\varphi(d,c)+\psi(a,e)d\varphi(c,b).$$

Ситуация предыдущего анализа соответствует выбору значений первой, «входной» функции

$$\psi(x,y)=xy.$$

Проанализируем ситуацию, когда

$$\psi(x,y)=x+y=\varphi(x,y).$$

Выполним расчет на подмножествах

$$[2,17,14,26,35] \quad \leftrightarrow \quad [35,26,14,17,2].$$

Получим

$$\begin{aligned}
(2+17)14(26+35)&=1\cdot 14\cdot 1=24, & (35+26)14(17+2)&=1\cdot 14\cdot 1=24,\\
(17+14)26(35+2)&=13\cdot 26\cdot 25=18, & (26+14)17(2+35)&=28\cdot 20\cdot 25=24,\\
(14+26)35(2+17)&=28\cdot 35\cdot 1=24, & (14+17)2(35+26)&=13\cdot 2\cdot 1=18,\\
(26+35)2(17+14)&=1\cdot 2\cdot 13=18, & (17+2)35(26+14)&=1\cdot 35\cdot 28=24,\\
(35+2)17(14+26)&=25\cdot 17\cdot 28=24. & (2+35)26(14+17)&=25\cdot 26\cdot 13=18.
\end{aligned}$$

Суммы и произведения обоих функций идентичны.

Проанализируем ситуацию, когда

$$\psi(x,y)=x+y, \varphi(x,y)=xy.$$

Получим

$$\begin{aligned}
8\cdot 10&=15, & 8\cdot 4&=21,\\
26\cdot 28&=15, & 20\cdot 22&=15,\\
8\cdot 10&=15, & 2\cdot 4&=15,\\
14\cdot 16&=15, & 23\cdot 19&=15,\\
23\cdot 25&=21. & 14\cdot 16&=15.
\end{aligned}$$

Снова идентичны суммы и произведения пары анализируемых функций.

Наличие пары внутренних функций задает алгоритм для анализа ситуаций, когда у циклического изделия каждое слагаемое имеет «свои» входные и выходные реакции, частично «приближая» математическую конструкцию к структуре реальных живых тел, а также, что не исключено, и форм информационного обмена.

Понятно, что модель естественно обобщается при увеличении количества слагаемых в структуре анализируемых изделий.

Проанализируем модель с 9 элементами объектного множества с условием, что пара внутренних функций зависит от 3 элементов.

«Зеркальная» по расположению аргументов пара функций такова:

$$\begin{aligned}
&A=\psi(a,b,c)\,def\,\varphi(g,h,k)+\psi(b,c,d)\,efg\,\varphi(h,k,a)+\psi(c,d,e)\,fgh\,\varphi(k,a,b)+\\
&+\psi(d,e,f)\,ghk\,\varphi(a,b,c)+\psi(e,f,g)\,hka\,\varphi(b,c,d)+\psi(f,g,h)\,kab\,\varphi(c,d,e)+\\
&+\psi(g,h,k)\,abc\,\varphi(d,e,f)+\psi(h,k,a)\,bcd\,\varphi(e,f,g)+\psi(k,a,b)\,cde\,\varphi(f,g,h),\\
&B=\psi(k,h,g)\,fed\,\varphi(c,b,a)+\psi(h,g,f)\,edc\,\varphi(b,a,k)+\psi(g,f,e)\,dcb\,\varphi(a,k,h)+\\
&+\psi(f,e,d)\,cba\,\varphi(k,h,g)+\psi(e,d,c)\,bak\,\varphi(h,g,f)+\psi(d,c,b)\,akh\,\varphi(g,f,e)+\\
&+\psi(c,b,a)\,khg\,\varphi(f,e,d)+\psi(b,a,k)\,hgf\,\varphi(e,d,c)+\psi(a,k,h)\,gfe\,\varphi(d,c,b).
\end{aligned}$$

Образуем расчетное множество из элементов

$$a=23, b=24, c=2, d=11, e=6, f=13, g=14, h=32, k=33.$$

Зададим внутренние функции выражениями $\psi(x,y,z)=x+y+z=\varphi(x,y,z)$.

Функции A задается в этом случае значениями:

$$\begin{aligned}
&1)(23+24+2)11\cdot 6\cdot 13(14+32+33)=(7)11\cdot 6\cdot 13(13)=2,\\
&2)(24+2+11)6\cdot 13\cdot 14(32+33+23)=(19)6\cdot 13\cdot 14(23)=34,\\
&3)(2+11+6)13\cdot 14\cdot 32(33+23+24)=(1)13\cdot 14\cdot 32(2)=8,\\
&4)(11+6+13)14\cdot 32\cdot 33(23+24+2)=(18)14\cdot 32\cdot 33(7)=10,\\
&5)(6+13+14)32\cdot 33\cdot 23(24+2+11)=(3)32\cdot 33\cdot 23(19)=6,\\
&6)(13+14+32)33\cdot 23\cdot 24(2+11+6)=(35)33\cdot 23\cdot 24(1)=3,\\
&7)(14+32+33)23\cdot 24\cdot 2(11+6+13)=(13)23\cdot 24\cdot 2(18)=12,\\
&8)(32+33+23)24\cdot 2\cdot 11(6+13+14)=(22)24\cdot 2\cdot 11(3)=34,\\
&9)(33+23+24)2\cdot 11\cdot 6(13+14+32)=(2)2\cdot 11\cdot 6(35)=4.
\end{aligned}$$

Функция B задается значениями

$$\begin{aligned}
&1)(33+32+14)13\cdot 6\cdot 11(2+24+23)=(13)13\cdot 6\cdot 11(7)=2,\\
&2)(32+14+13)6\cdot 11\cdot 2(24+23+33)=(35)6\cdot 11\cdot 2(2)=4,\\
&3)(14+13+6)11\cdot 2\cdot 24(23+33+32)=(3)11\cdot 2\cdot 24(22)=25,\\
&4)(13+6+11)2\cdot 24\cdot 23(33+32+14)=(18)2\cdot 24\cdot 23(13)=12,\\
&5)(6+11+2)24\cdot 23\cdot 33(32+14+13)=(1)24\cdot 23\cdot 33(35)=2,\\
&6)(11+2+24)23\cdot 33\cdot 32(14+13+6)=(19)23\cdot 33\cdot 32(3)=6,\\
&7)(2+24+23)33\cdot 32\cdot 14(13+6+11)=(7)33\cdot 32\cdot 14(18)=10,\\
&8)(24+23+33)32\cdot 14\cdot 13(6+11+2)=(2)32\cdot 14\cdot 13(1)=8,\\
&9)(23+33+32)14\cdot 13\cdot 6(11+2+24)=(22)14\cdot 13\cdot 6(19)=34.
\end{aligned}$$

Найдем суммы и произведения рассчитанных значений в порядке их расположения:

$$A(+)=2+34+8+10+6+3+12+34+4=5,$$
$$A(\times)=2\cdot 34\cdot 8\cdot 10\cdot 6\cdot 3\cdot 12\cdot 34\cdot 4=5,$$
$$B(+)=2+4+25+12+2+6+10+8+34=19,$$
$$B(\times)=2\cdot 4\cdot 25\cdot 12\cdot 2\cdot 6\cdot 10\cdot 8\cdot 34=19.$$

Из них следуют нетривиальные условия объектных равновесий:

$$A(+)=A(\times), B(+)=B(\times),$$
$$A(+)+A(\times)+B(+)+B(\times)=18=[0].$$

Проанализируем модель с различием внутренних функций. Пусть

$$\psi(x,y)=xy, \varphi(x,y)=x+y.$$

Заменяя внутренние функции их значениями в скобках, получим элементы искомых функций:

A	B
$1)(1)11\cdot 6\cdot 13(13)=32,$	$1)(15)13\cdot 6\cdot 11(7)=4,$
$2)(15)6\cdot 13\cdot 14(22)=6,$	$2)(31)6\cdot 11\cdot 2(2)=6,$
$3)(33)13\cdot 14\cdot 32(2)=4,$	$3)(1)11\cdot 2\cdot 24(22)=32,$
$4)(30)14\cdot 32\cdot 33(7)=34,$	$4)(30)2\cdot 24\cdot 23(13)=36,$
$5)(1)32\cdot 33\cdot 23(19)=4,$	$5)(33)24\cdot 23\cdot 33(35)=34,$
$6)(31)33\cdot 23\cdot 24(1)=4,$	$6)(15)23\cdot 33\cdot 32(3)=8,$
$7)(15)23\cdot 24\cdot 2(18)=8,$	$7)(1)33\cdot 32\cdot 14(18)=4,$
$8)(22)24\cdot 2\cdot 11(3)=34,$	$8)(34)32\cdot 14\cdot 13(1)=4,$
$9)(34)2\cdot 11\cdot 6(35)=36.$	$9)(22)14\cdot 13\cdot 6(19)=34.$

Суммы и произведения этих величин таковы:

$$A(+)=12, A(\times)=36, B(+)=6, B(\times)=36.$$

Изменение внутренних функций изменило законы объектного равновесия:

$$A(+)+B(+)=18=A(\times)+B(\times).$$

Такое свойство подтверждено многочисленными примерами естествознания, философии и психологии, а также практикой жизни.

Зеркально изменим внутренние функции

$$\psi(x,y)=x+y, \varphi(x,y)=xy.$$

Анализ свидетельствует о разрушении законов объектного равновесия.

Получим, например, такие величины

$$\begin{array}{rr} A & B \\ 1)(7)11\cdot 6\cdot 13(15)=4, & 1)(13)13\cdot 6\cdot 11(1)=32, \\ 2)(19)6\cdot 13\cdot 14(22)=34, & 2)(35)6\cdot 11\cdot 2(34)=36, \\ 3)(1)13\cdot 14\cdot 32(34)=4, & 3)(3)11\cdot 2\cdot 24(22)=34, \\ 4)(18)14\cdot 32\cdot 33(1)=4, & 4)(18)2\cdot 24\cdot 23(15)=8, \\ 5)(3)32\cdot 33\cdot 23(15)=8, & 5)(1)24\cdot 23\cdot 33(31)=4, \\ 6)(35)33\cdot 23\cdot 24(33)=34, & 6)(19)23\cdot 33\cdot 32(1)=4, \\ 7)(13)23\cdot 24\cdot 2(30)=36, & 7)(7)33\cdot 32\cdot 14(30)=34, \\ 8)(22)24\cdot 2\cdot 11(1)=32, & 8)(2)32\cdot 14\cdot 13(33)=4, \\ 9)(2)2\cdot 11\cdot 6(31)=6. & 9)(22)14\cdot 13\cdot 6(15)=6. \end{array}$$

В таком соотношении факторов внутренних влияний имеем одно условие

$$A(+)=B(+).$$

Пусть

$$\psi(x,y)=xy, \varphi(x,y)=xy.$$

Ситуация изменится согласно величинам

$$\begin{array}{ll} 1)(23\cdot 24\cdot 2)11\cdot 6\cdot 13\cdot 13=322, & 1)(33\cdot 32\cdot 14)13\cdot 6\cdot 11\cdot 1=34, \\ 2)(24\cdot 2\cdot 11)6\cdot 13\cdot 14\cdot 22=6, & 2)(32\cdot 14\cdot 13)6\cdot 11\cdot 2\cdot 34=32, \\ 3)(2\cdot 11\cdot 6)13\cdot 14\cdot 32\cdot 2=4, & 3)(14\cdot 13\cdot 6)11\cdot 2\cdot 24\cdot 22=32, \\ 4)(11\cdot 6\cdot 13)14\cdot 32\cdot 33\cdot 7=34, & 4)(13\cdot 6\cdot 11)2\cdot 24\cdot 23\cdot 15=32, \\ 5)(6\cdot 13\cdot 14)32\cdot 33\cdot 23\cdot 19=4, & 5)(6\cdot 11\cdot 2)24\cdot 23\cdot 33\cdot 31=36, \\ 6)(13\cdot 14\cdot 32)33\cdot 23\cdot 24\cdot 1=4, & 6)(11\cdot 2\cdot 24)23\cdot 33\cdot 32\cdot 1=12, \\ 7)(14\cdot 32\cdot 33)23\cdot 24\cdot 2\cdot 18=18, & 7)(2\cdot 24\cdot 23)33\cdot 32\cdot 14\cdot 30=14, \\ 8)(32\cdot 33\cdot 23)24\cdot 2\cdot 11\cdot 3=34, & 8)(24\cdot 23\cdot 33)32\cdot 14\cdot 13\cdot 33=36, \\ 9)(33\cdot 23\cdot 24)2\cdot 11\cdot 6\cdot 35=36. & 9)(23\cdot 33\cdot 32)14\cdot 13\cdot 6\cdot 15=6. \end{array}$$

Суммы и произведения теперь не согласуются в направлении объектного равновесия. Однако есть объектное равновесие вида

$$B(\times)=18=[0].$$

Заметим, что естественно согласование слагаемых пары «зеркальных» по расположению объектных функции для 9 элементов:

$$(abc)(def)(ghk)\equiv(khg)(fed)(cba),$$

так как в объектном множестве справедлив закон $xyz=zyx$.

Спектр функциональных возможностей циклических функций на 9 элементах

Определим пару циклических функций A, B соответственно на элементах

$$\left[a,b,c,d,e.f,g,h,k\right] \leftrightarrow \left[k,h,g,f,e,d,c,b,a\right]$$

объектного множества M^{36} выражениями

$$\begin{aligned}
&A=\alpha(a,b)\beta(c,d)e\gamma(f,g,)\delta(h,k)+\\
&+\alpha(b,c)\beta(d,e)f\gamma(g,h)\delta(k,a)+\alpha(c,d)\beta(e,f)g\gamma(h,k)\delta(a,b)+\\
&+\alpha(d,e)\beta(f,g)h\gamma(k,a)\delta(b,c)+\alpha(e,f)\beta(g,h)k\gamma(a,b)\delta(c,d)+\\
&+\alpha(f,g)\beta(h,k)a\gamma(b,c)\delta(d,e)+\alpha(g,h)\beta(k,a)b\gamma(c,d)\delta(e,f)+\\
&+\alpha(h,k)\beta(a,b)c\gamma(d,e)\delta(f,g)+\alpha(k,a)\beta(b,c)d\gamma(e,f)\delta(g,h),
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&B=\alpha(k,h)\beta(g,f)e\gamma(d,c)\delta(b,a)+\\
&\alpha(h,g)\beta(f,e)d\gamma(c,b)\delta(a,k)+\alpha(g,f)\beta(e,d)c\gamma(b,a)\delta(k,h)+\\
&\alpha(f,e)\beta(d,c)b\gamma(a,k)\delta(h,g)+\alpha(e,d)\beta(c,b)a\gamma(k,h)\delta(g,f)+\\
&+\alpha(d,c)\beta(b,a)k\gamma(h,g)\delta(f,e)+\alpha(c,b)\beta(a,k)h\gamma(g,f)\delta(e,d)\\
&+\alpha(b,a)\beta(k,h)g\gamma(f,e)\delta(d,c)++\alpha(a,k)\beta(h,g)f\gamma(e,d)\delta(c,b).
\end{aligned}$$

В простой модели внутренние функции имеют одинаковую зависимость от аргументов. Пусть, например, они задаются выражениями

$$\xi_i(x,y)=\varphi(x,y)=xy.$$

На подмножествах объектного множества

$$a=23, b=24, c=2, d=11, e=6, f=13, g=14, h=32, k=33$$

получим такие значения:

$$\begin{aligned}
&\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad A\\
&(23\cdot 24)(2\cdot 11)6(13\cdot 14)(32\cdot 33)=14\cdot 28\cdot 6\cdot 14\cdot 14=34,\\
&(24\cdot 2)(11\cdot 6)13(14\cdot 32)(33\cdot 23)=9\cdot 20\cdot 13\cdot 31\cdot 9=10,\\
&(2\cdot 11)(6\cdot 13)14(32\cdot 33)(23\cdot 24)=28\cdot 8\cdot 14\cdot 14\cdot 14=10,\\
&(11\cdot 6)(13\cdot 14)32(33\cdot 23)(24\cdot 2)=20\cdot 14\cdot 32\cdot 14\cdot 9=8,\\
&(6\cdot 13)(14\cdot 32)33(23\cdot 24)(2\cdot 11)=8\cdot 31\cdot 33\cdot 14\cdot 28=36,\\
&(13\cdot 14)(32\cdot 33)23(24\cdot 2)(11\cdot 6)=14\cdot 14\cdot 23\cdot 9\cdot 20=10,\\
&(14\cdot 32)(33\cdot 23)24(2\cdot 11)(6\cdot 13)=31\cdot 9\cdot 24\cdot 28\cdot 8=2,\\
&(32\cdot 33)(23\cdot 24)2(11\cdot 6)(13\cdot 14)=14\cdot 14\cdot 2\cdot 20\cdot 14=8,\\
&(33\cdot 23)(24\cdot 2)11(6\cdot 13)(14\cdot 32)=9\cdot 9\cdot 11\cdot 8\cdot 31=34.
\end{aligned}$$

Здесь $A(+)=8, A(\times)=2, A(+)+A(\times)=16, A(+)\cdot A(\times)=19.$ Объектного равновесия нет.

$$B$$

$$(33\cdot 32)(14\cdot 13)6(11\cdot 2)(24\cdot 23)=18\cdot 18\cdot 6\cdot 22\cdot 18=8,$$
$$(32\cdot 14)(13\cdot 6)11(2\cdot 24)(23\cdot 33)=31\cdot 6\cdot 11\cdot 5\cdot 5=6,$$
$$(14\cdot 13)(6\cdot 11)2(24\cdot 23)(33\cdot 32)=18\cdot 30\cdot 2\cdot 18\cdot 18=32,$$
$$(13\cdot 6)(11\cdot 2)24(23\cdot 33)(32\cdot 14)=6\cdot 22\cdot 24\cdot 5\cdot 31=34,$$
$$(6\cdot 11)(2\cdot 24)23(33\cdot 32)(14\cdot 13)=30\cdot 5\cdot 23\cdot 18\cdot 18=12,$$
$$(11\cdot 2)(24\cdot 23)33(32\cdot 14)(13\cdot 6)=22\cdot 18\cdot 33\cdot 31\cdot 6=36,$$
$$(2\cdot 24)(23\cdot 33)32(14\cdot 13)(6\cdot 11)=5\cdot 5\cdot 32\cdot 18\cdot 30=2,$$
$$(24\cdot 23)(33\cdot 32)14(13\cdot 6)(11\cdot 2)=18\cdot 18\cdot 14\cdot 6\cdot 22=6,$$
$$(23\cdot 33)(32\cdot 14)13(6\cdot 11)(2\cdot 24)=5\cdot 31\cdot 13\cdot 30\cdot 5=8.$$

Имеем $B(+)=36, B(\times)=10$. Самостоятельного объектного равновесия нет. Однако оно достигается при объединении функций, так как $A(\times)+B(\times)=2+10=18=[0]$.

Проанализируем в аналогичных условиях значения функций не подмножестве

$$[5,27,20,19,8,3,31,12,7].$$

Получим

$$A$$

$$(5\cdot 27)(20\cdot 19)8(3\cdot 31)(12\cdot 7)=35\cdot 18\cdot 8\cdot 23\cdot 17=16,$$
$$(27\cdot 20)(19\cdot 8)3(31\cdot 12)(7\cdot 5)=30\cdot 32\cdot 3\cdot 24\cdot 23=24,$$
$$(20\cdot 19)(8\cdot 3)31(12\cdot 7)(5\cdot 27)=18\cdot 20\cdot 31\cdot 14\cdot 35=26,$$
$$(19\cdot 8)(3\cdot 31)12(7\cdot 5)(27\cdot 20)=32\cdot 23\cdot 12\cdot 23\cdot 30=22,$$
$$(8\cdot 3)(31\cdot 12)7(5\cdot 27)(20\cdot 19)=20\cdot 24\cdot 7\cdot 35\cdot 18=22,$$
$$(3\cdot 31)(12\cdot 7)5(27\cdot 20)(19\cdot 8)=23\cdot 14\cdot 5\cdot 30\cdot 32=22,$$
$$(31\cdot 12)(7\cdot 5)27(20\cdot 19)(8\cdot 3)=24\cdot 23\cdot 27\cdot 18\cdot 20=18,$$
$$(12\cdot 7)(5\cdot 27)20(19\cdot 8)(3\cdot 31)=14\cdot 35\cdot 20\cdot 32\cdot 23=26,$$
$$(7\cdot 5)(27\cdot 20)19(8\cdot 3)(31\cdot 12)=23\cdot 30\cdot 19\cdot 20\cdot 24=16.$$

$$B$$

$$(7\cdot 12)(31\cdot 3)8(19\cdot 20)(27\cdot 5)=18\cdot 27\cdot 8\cdot 14\cdot 33=30,$$
$$(12\cdot 31)(3\cdot 8)19(20\cdot 27)(5\cdot 7)=26\cdot 30\cdot 19\cdot 20\cdot 27=28,$$
$$(31\cdot 3)(8\cdot 19)20(27\cdot 5)(7\cdot 12)=27\cdot 36\cdot 20\cdot 33\cdot 18=14,$$
$$(3\cdot 8)(19\cdot 20)27(5\cdot 7)(12\cdot 31)=30\cdot 14\cdot 27\cdot 27\cdot 26=24,$$
$$(8\cdot 19)(20\cdot 27)5(7\cdot 12)(31\cdot 3)=36\cdot 20\cdot 5\cdot 18\cdot 27=18,$$
$$(19\cdot 20)(27\cdot 5)7(12\cdot 31)(3\cdot 8)=14\cdot 33\cdot 7\cdot 26\cdot 30=22,$$
$$(20\cdot 27)(5\cdot 7)12(31\cdot 3)(8\cdot 19)=20\cdot 27\cdot 12\cdot 27\cdot 36=20,$$
$$(27\cdot 5)(7\cdot 12)31(3\cdot 8)(19\cdot 20)=33\cdot 18\cdot 31\cdot 30\cdot 14=24,$$
$$(5\cdot 7)(12\cdot 31)3(8\cdot 19)(20\cdot 27)=27\cdot 26\cdot 3\cdot 36\cdot 20=18.$$

Есть объектное равновесие $A(+)+A(\times)+B(+)+B(\times)=30+22+30+20=18=[0]$.

Проанализируем ситуацию, когда внутренние функции задаются выражениями

$$\alpha(x,y)=xy, \beta(x,y)=x+y, \gamma(x,y)=x+y, \delta(x,y)=xy.$$

На подмножествах объектного множества

$$a=23, b=24, c=2, d=11, e=6, f=13, g=14, h=32, k=33$$

получим такие значения:

$$A$$

$$\begin{aligned}
(23\cdot24)(2+11)6(13+14)(32\cdot33)&=14\cdot13\cdot6\cdot15\cdot14=6,\\
(24\cdot2)(11+6)13(14+32)(33\cdot23)&=9\cdot17\cdot13\cdot34\cdot9=4,\\
(2\cdot11)(6+13)14(32+33)(23\cdot24)&=28\cdot1\cdot14\cdot17\cdot14=32,\\
(11\cdot6)(13+14)32(33+23)(24\cdot2)&=20\cdot15\cdot32\cdot8\cdot9=8,\\
(6\cdot13)(14+32)33(23+24)(2\cdot11)&=8\cdot34\cdot33\cdot29\cdot28=12,\\
(13\cdot14)(32+33)23(24+2)(11\cdot6)&=14\cdot17\cdot23\cdot32\cdot20=2,\\
(14\cdot32)(33+23)24(2+11)(6\cdot13)&=31\cdot8\cdot24\cdot13\cdot8=12,\\
(32\cdot33)(23+24)2(11+6)(13\cdot14)&=14\cdot29\cdot2\cdot17\cdot14=32,\\
(33\cdot23)(24+2)11(6+13)(14\cdot32)&=9\cdot32\cdot11\cdot1\cdot31=36.
\end{aligned}$$

Здесь $A(+)=36, A(\times)=4, A(+)+A(\times)=28, A(+)\cdot A(\times)=29.$ Объектного равновесия нет.

$$B$$

$$\begin{aligned}
(33\cdot32)(14+13)6(11+2)(24\cdot23)&=18\cdot15\cdot6\cdot13\cdot18=2,\\
(32\cdot14)(13+6)11(2+24)(23\cdot33)&=31\cdot1\cdot11\cdot32\cdot5=8,\\
(14\cdot13)(6+11)2(24+23)(33\cdot32)&=18\cdot17\cdot2\cdot29\cdot18=34,\\
(13\cdot6)(11+2)24(23+33)(32\cdot14)&=6\cdot13\cdot24\cdot8\cdot31=4,\\
(6\cdot11)(2+24)23(33+32)(14\cdot13)&=30\cdot32\cdot23\cdot17\cdot18=34,\\
(11\cdot2)(24+23)33(32+14)(13\cdot6)&=22\cdot29\cdot33\cdot34\cdot6=10,\\
(2\cdot24)(23+33)32(14+13)(6\cdot11)&=5\cdot8\cdot32\cdot15\cdot30=32,\\
(24\cdot23)(33+32)14(13+6)(11\cdot2)&=18\cdot17\cdot14\cdot1\cdot22=6,\\
(23\cdot33)(32+14)13(6+11)(2\cdot24)&=5\cdot34\cdot13\cdot17\cdot5=8.
\end{aligned}$$

Имеем $B(+)=36, B(\times)=34.$ Самостоятельного объектного равновесия нет.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

ξ_k	2	8	34	4	34	10	32	6	8
$\sum\xi_k$		16	32	30	4	14	34	28	36
$(\times)\xi_k$		25	10	19	4	25	8	23	34

.

Пара циклических объектных функций в указанных условиях имеет объектное равновесие

$$A(+)=B(+).$$

Проанализируем ситуацию, когда внутренние функции задаются выражениями

$$\alpha(x, y) = x + y, \beta(x, y) = xy, \gamma(x, y) = xy, \delta(x, y) = x + y.$$

На подмножествах объектного множества

$$a = 23, b = 24, c = 2, d = 11, e = 6, f = 13, g = 14, h = 32, k = 33$$

получим такие значения:

$$A$$

$$\begin{aligned}
(23+24)(2\cdot 11)6(13\cdot 14)(32+33) = 29\cdot 28\cdot 6\cdot 14\cdot 17 = 4,\\
(24+2)(11\cdot 6)13(14\cdot 32)(33+23) = 32\cdot 20\cdot 13\cdot 31\cdot 8 = 32,\\
(2+11)(6\cdot 13)14(32\cdot 33)(23+24) = 13\cdot 8\cdot 14\cdot 14\cdot 29 = 10,\\
(11+6)(13\cdot 14)32(33\cdot 23)(24+2) = 17\cdot 14\cdot 32\cdot 9\cdot 32 = 4,\\
(6+13)(14\cdot 32)33(23\cdot 24)(2+11) = 1\cdot 31\cdot 33\cdot 14\cdot 13 = 2,\\
(13+14)(32\cdot 33)23(24\cdot 2)(11+6) = 15\cdot 18\cdot 23\cdot 9\cdot 17 = 32,\\
(14+32)(33\cdot 23)24(2\cdot 11)(6+13) = 34\cdot 9\cdot 24\cdot 28\cdot 1 = 34,\\
(32+33)(23\cdot 24)2(11\cdot 6)(13+14) = 17\cdot 16\cdot 2\cdot 4\cdot 15 = 12,\\
(33+23)(24\cdot 2)11(6\cdot 13)(1432) = 8\cdot 9\cdot 11\cdot 8\cdot 34 = 36.
\end{aligned}$$

Здесь $A(+) = 4, A(\times) = 6$ согласно таблице

ξ_k	4	32	10	4	2	32	34	12	36
$\sum \xi_k$		30	34	26	10	24	10	28	4
$(\times)\xi_k$		23	36	29	34	17	36	19	6

.

Самостоятельного объектного равновесия нет.

$$B$$

$$\begin{aligned}
(33+32)(14\cdot 13)6(11\cdot 2)(24+23) = 17\cdot 18\cdot 6\cdot 22\cdot 29 = 36,\\
(32+14)(13\cdot 6)11(2\cdot 24)(23+33) = 31\cdot 6\cdot 11\cdot 5\cdot 8 = 12,\\
(14+13)(6\cdot 11)2(24\cdot 23)(33+32) = 15\cdot 30\cdot 2\cdot 18\cdot 17 = 34,\\
(13+6)(11\cdot 2)24(23\cdot 33)(32+14) = 1\cdot 22\cdot 24\cdot 15\cdot 34 = 32,\\
(6+11)(2\cdot 24)23(33\cdot 32)(14+13) = 17\cdot 5\cdot 23\cdot 18\cdot 15 = 2,\\
(11+2)(24\cdot 23)33(32\cdot 14)(13+6) = 13\cdot 18\cdot 33\cdot 31\cdot 1 = 4,\\
(2+24)(23\cdot 33)32(14\cdot 13)(6+11) = 32\cdot 5\cdot 32\cdot 18\cdot 17 = 10,\\
(24+23)(33\cdot 32)14(13\cdot 6)(11+2) = 29\cdot 18\cdot 14\cdot 6\cdot 13 = 32,\\
(23+33)(32\cdot 14)13(6\cdot 11)(2+24) = 8\cdot 31\cdot 13\cdot 30\cdot 32 = 4.
\end{aligned}$$

Имеем $B(+) = 20, B(\times) = 6.$ Самостоятельного объектного равновесия нет.

Пара циклических объектных функций в указанных условиях имеет объектное равновесие

$$A(\times) = B(\times).$$

Специфика самовоздействия циклических объектных функций

Зададим 4 внутренние функции циклической объектной функции одним выражением

$$\xi_i(x, y) = \varphi(x, y) = xy.$$

На подмножестве объектного множества

$$a = 23, b = 24, c = 2, d = 11, e = 6, f = 13, g = 14, h = 32, k = 33$$

получим первичные значения слагаемых, которые будем рассматривать в качестве базовых для новых циклических функций.

Начальная стадия алгоритма задается такими значениями:

$$\begin{array}{rr}
A_1 & A_2 \\
(23\cdot 24)(2\cdot 11)6(13\cdot 14)(32\cdot 33) = 34, & (34\cdot 10)(10\cdot 8)36(10\cdot 2)(8\cdot 34) = 6, \\
(24\cdot 2)(11\cdot 6)13(14\cdot 32)(33\cdot 23) = 10, & (10\cdot 10)(8\cdot 36)10(2\cdot 8)(34\cdot 34) = 36, \\
(2\cdot 11)(6\cdot 13)14(32\cdot 33)(23\cdot 24) = 10, & (10\cdot 8)(36\cdot 10)2(8\cdot 34)(34\cdot 10) = 36, \\
(11\cdot 6)(13\cdot 14)32(33\cdot 23)(24\cdot 2) = 8, & (8\cdot 36)(10\cdot 2)8(34\cdot 34)(10\cdot 10) = 2, \\
(6\cdot 13)(14\cdot 32)33(23\cdot 24)(2\cdot 11) = 36, & (36\cdot 10)(2\cdot 8)34(34\cdot 10)(10\cdot 8) = 12, \\
(13\cdot 14)(32\cdot 33)23(24\cdot 2)(11\cdot 6) = 10, & (10\cdot 2)(8\cdot 34)34(10\cdot 10)(8\cdot 36) = 10, \\
(14\cdot 32)(33\cdot 23)24(2\cdot 11)(6\cdot 13) = 2, & (2\cdot 8)(34\cdot 34)10(10\cdot 8)(36\cdot 10) = 10, \\
(32\cdot 33)(23\cdot 24)2(11\cdot 6)(13\cdot 14) = 8, & (8\cdot 34)(34\cdot 10)10(8\cdot 36)(10\cdot 2) = 12, \\
(33\cdot 23)(24\cdot 2)11(6\cdot 13)(14\cdot 32) = 34, & (34\cdot 34)(10\cdot 10)8(36\cdot 10)(2\cdot 8) = 4.
\end{array}$$

Аналогично продолжим алгоритм, относя его к категории самовоздействия. Получим

$$\begin{array}{rr}
A_3 & A_4 \\
(6\cdot 36)(36\cdot 2)12(10\cdot 10)(12\cdot 4) = 8, & (8\cdot 6)(34\cdot 32)32(36\cdot 8)(12\cdot 2) = 8, \\
(36\cdot 36)(2\cdot 12)10(10\cdot 12)(4\cdot 6) = 6, & (6\cdot 34)(32\cdot 32)36(8\cdot 12)(2\cdot 8) = 36, \\
(36\cdot 2)(12\cdot 10)10(12\cdot 4)(6\cdot 36) = 34, & (34\cdot 32)(32\cdot 36)8(12\cdot 2)(8\cdot 6) = 10, \\
(2\cdot 12)(10\cdot 10)12(4\cdot 6)(36\cdot 36) = 32, & (32\cdot 32)(36\cdot 8)12(2\cdot 8)(6\cdot 34) = 2, \\
(12\cdot 10)(10\cdot 12)4(6\cdot 36)(36\cdot 2) = 32, & (32\cdot 36)(8\cdot 12)2(8\cdot 6)(34\cdot 32) = 8, \\
(10\cdot 10)(12\cdot 4)6(36\cdot 36)(2\cdot 12) = 36, & (36\cdot 8)(12\cdot 2)8(6\cdot 34)(32\cdot 32) = 34, \\
(10\cdot 12)(4\cdot 6)36(36\cdot 2)(12\cdot 10) = 8, & (8\cdot 12)(2\cdot 8)6(34\cdot 32)(32\cdot 36) = 34, \\
(12\cdot 4)(6\cdot 36)36(2\cdot 12)(10\cdot 10) = 12, & (12\cdot 2)(8\cdot 6)34(32\cdot 32)(36\cdot 8) = 10, \\
(4\cdot 6)(36\cdot 36)2(12\cdot 10)(10\cdot 12) = 2, & (2\cdot 8)(6\cdot 34)32(32\cdot 36)(8\cdot 12) = 10.
\end{array}$$

Три первых набора значений будут повторяться далее в том же количестве, но в другом порядке следования. Имеем частотные распределения

A_1	2	8	10	34	36
n	1	2	3	2	1

,

A_2	2	4	6	10	12	36
n	1	1	1	2	2	2

,

A_3	2	6	8	12	32	34	36
n	1	1	2	1	2	1	1

.

Им соответствуют 3 различные графики распределения значений.

Дальнейшие значения таковы:

A_5

$$(8\cdot36)(10\cdot2)8(34\cdot34)(10\cdot10)=2,$$
$$(36\cdot10)(2\cdot8)34(34\cdot10)(10\cdot8)=12,$$
$$(10\cdot2)(8\cdot34)34(10\cdot10)(8\cdot36)=10,$$
$$(2\cdot8)(34\cdot34)10(10\cdot8)(36\cdot10)=10,$$
$$(8\cdot34)(34\cdot10)10(8\cdot36)(10\cdot2)=12,$$
$$(34\cdot34)(10\cdot10)8(36\cdot10)(2\cdot8)=4,$$
$$(34\cdot10)(10\cdot8)36(10\cdot2)(8\cdot34)=6,$$
$$(10\cdot10)(8\cdot36)10(2\cdot8)(34\cdot34)=36,$$
$$(10\cdot8)(36\cdot10)2(8\cdot34)(34\cdot10)=36,$$

A_6

$$(2\cdot12)(10\cdot10)12(4\cdot6)(36\cdot36)=32,$$
$$(12\cdot10)(10\cdot12)4(6\cdot36)(36\cdot2)=32,$$
$$(10\cdot10)(12\cdot4)6(36\cdot36)(2\cdot12)=36,$$
$$(10\cdot12)(4\cdot6)36(36\cdot2)(12\cdot10)=8,$$
$$(12\cdot4)(6\cdot36)36(2\cdot12)(10\cdot10)=12,$$
$$(4\cdot6)(36\cdot36)2(12\cdot10)(10\cdot12)=2,$$
$$(6\cdot36)(36\cdot2)12(10\cdot10)(12\cdot4)=8,$$
$$(36\cdot36)(2\cdot12)10(10\cdot12)(4\cdot6)=6,$$
$$(36\cdot2)(12\cdot10)10(12\cdot4)(6\cdot36)=34,$$

A_7

$$(32\cdot32)(36\cdot8)12(2\cdot8)(6\cdot34)=2,$$
$$(32\cdot36)(8\cdot12)2(8\cdot6)(34\cdot32)=8,$$
$$(36\cdot8)(12\cdot2)8(6\cdot34)(32\cdot23)=34,$$
$$(8\cdot12)(2\cdot8)6(34\cdot32)(32\cdot36)=34,$$
$$(12\cdot2)(8\cdot6)34(32\cdot32)(36\cdot8)=10,$$
$$(2\cdot8)(6\cdot34)32(32\cdot36)(8\cdot12)=10,$$
$$(8\cdot6)(34\cdot32)32(36\cdot8)(12\cdot2)=8,$$
$$(6\cdot34)(32\cdot32)36(8\cdot12)(2\cdot8)=36,$$
$$(34\cdot32)(32\cdot36)8(12\cdot2)(8\cdot6)=10,$$

A_8

$$(2\cdot8)(34\cdot34)10(10\cdot8)(36\cdot10)=10,$$
$$(8\cdot34)(34\cdot10)10(8\cdot36)(10\cdot2)=12,$$
$$(34\cdot34)(10\cdot10)8(36\cdot10)(2\cdot8)=4,$$
$$(34\cdot10)(10\cdot8)36(10\cdot2)(8\cdot34)=6,$$
$$(10\cdot10)(8\cdot36)10(2\cdot8)(34\cdot34)=36,$$
$$(10\cdot8)(36\cdot10)2(8\cdot34)(34\cdot10)=36,$$
$$(8\cdot36)(10\cdot2)8(34\cdot34)(10\cdot10)=2,$$
$$(36\cdot10)(2\cdot8)34(34\cdot10)(10\cdot8)=12,$$
$$(10\cdot2)(8\cdot34)34(10\cdot10)(8\cdot36)=10,$$

A_9

$$(10\cdot12)(4\cdot6)36(36\cdot2)(12\cdot10)=8,$$
$$(12\cdot4)(6\cdot36)36(2\cdot12)(10\cdot10)=12,$$
$$(4\cdot6)(36\cdot36)2(12\cdot10)(10\cdot12)=2,$$
$$(6\cdot36)(36\cdot2)12(10\cdot10)(12\cdot4)=8,$$
$$(36\cdot36)(2\cdot12)10(10\cdot12)(4\cdot6)=6,$$
$$(36\cdot2)(12\cdot10)10(12\cdot4)(6\cdot36)=34,$$
$$(2\cdot12)(10\cdot10)12(4\cdot6)(36\cdot36)=32,$$
$$(12\cdot10)(10\cdot12)4(6\cdot36)(36\cdot2)=32,$$
$$(10\cdot10)(12\cdot4)6(36\cdot36)(2\cdot12)=36,$$

$A_{10}\equiv A_1$

$$(8\cdot12)(2\cdot8)6(34\cdot32)(32\cdot36)=34,$$
$$(12\cdot2)(8\cdot6)34(32\cdot32)(36\cdot8)=10,$$
$$(2\cdot8)(6\cdot34)32(32\cdot36)(8\cdot12)=10,$$
$$(8\cdot6)(34\cdot32)32(36\cdot8)(12\cdot2)=8,$$
$$(6\cdot34)(32\cdot32)36(8\cdot12)(2\cdot8)=36,$$
$$(34\cdot32)(32\cdot36)8(12\cdot2)(8\cdot6)=10,$$
$$(32\cdot32)(36\cdot8)12(2\cdot8)(6\cdot34)=2,$$
$$(32\cdot36)(8\cdot12)2(8\cdot6)(34\cdot32)=8,$$
$$(36\cdot8)(12\cdot2)8(6\cdot34)(32\cdot32)=34.$$

Самовоздействие значений циклической объектной функции из 9 элементов имеет ряд специфических свойств.

Значения сгруппированы в 3 множества по 5,6,7 элементов с разной кратностью.

На 10 шагу цикла значения идентичны не первичным, а вторичным значениям в той последовательности, которая ей присуща.

Дополнительные элементы к вторичным значениям малочисленны.

Проанализируем аналогичным методом подмножество

$$[18, 32, 5, 27, 11, 21, 12, 25, 3].$$

Получим 12 подмножеств, генерируемых циклической объектной функцией:

$$A_0$$

$$\begin{aligned}
(18\cdot 32)(5\cdot 27)11(21\cdot 12)(25\cdot 3)&=8,\\
(32\cdot 5)(27\cdot 11)21(12\cdot 25)(3\cdot 18)&=12,\\
(5\cdot 27)(11\cdot 21)12(25\cdot 3)(18\cdot 32)&=12,\\
(27\cdot 11)(21\cdot 12)25(3\cdot 18)(32\cdot 5)&=6,\\
(11\cdot 21)(12\cdot 25)3(18\cdot 32)(5\cdot 27)&=8,\\
(21\cdot 12)(25\cdot 3)18(32\cdot 5)(27\cdot 11)&=36,\\
(12\cdot 25)(3\cdot 18)32(5v27)(11\cdot 21)&=36,\\
(25\cdot 3)(18\cdot 32)5(27\cdot 11)(21\cdot 12)&=36,\\
(3\cdot 18)(32\cdot 5)27(11\cdot 21)(12\cdot 25)&=6,
\end{aligned}$$

$$A_1$$

$$\begin{aligned}
(8\cdot 12)(12\cdot 6)8(36\cdot 36)36\cdot 6(\ )&=6,\\
(12\cdot 12)(6\cdot 8)36(36\cdot 36)(6\cdot 8)&=36,\\
(12\cdot 6)(8\cdot 36)36(36\cdot 6)(8\cdot 12)&=12,\\
(6\cdot 8)(36\cdot 36)36(6\cdot 8)(12\cdot 12)&=36,\\
(8\cdot 36)(36\cdot 36)6(8\cdot 12)(12\cdot 6)&=12,\\
(36\cdot 36)(36\cdot 6)8(12\cdot 12)(6\cdot 8)&=10,\\
(36\cdot 36)(6\cdot 8)12(12\cdot 6)(8\cdot 36)&=2,\\
(36\cdot 6)(8\cdot 12)12(6\cdot 8)(36\cdot 36)&=12,\\
(6\cdot 8)(12\cdot 12)6(8\cdot 36)(36\cdot 36)&=34,
\end{aligned}$$

$$A_2$$

$$\begin{aligned}
(6\cdot 36)(12\cdot 36)12(10\cdot 2)(12\cdot 34)&=12,\\
(36\cdot 12)(36\cdot 12)10(2\cdot 12)(34\cdot 6)&=8,\\
(12\cdot 36)(12\cdot 10)2(12\cdot 34)(6\cdot 36)&=36,\\
(36\cdot 12)(10\cdot 2)12(34\cdot 6)(36\cdot 12)&=36,\\
(12\cdot 10)(2\cdot 12)34(6\cdot 36)(12\cdot 36)&=4,\\
(10\cdot 2)(12\cdot 34)6(36\cdot 12)(36\cdot 12)&=12,\\
(2\cdot 12)(34\cdot 6)36(12\cdot 36)(12\cdot 10)&=12,\\
(12\cdot 34)(6\cdot 36)12(36\cdot 12)(10\cdot 2)&=2,\\
(34\cdot 6)(36\cdot 12)36(12\cdot 10)(2\cdot 12)&=32,
\end{aligned}$$

$$A_3$$

$$\begin{aligned}
(12\cdot 8)(36\cdot 36)4(12\cdot 12)(2\cdot 32)&=36,\\
(8\cdot 36)(36\cdot 4)12(12\cdot 2)(32\cdot 12)&=8,\\
(36\cdot 36)(4\cdot 12)12(2\cdot 32)(12\cdot 8)&=12,\\
(36\cdot 4)(12\cdot 12)2(32\cdot 12)(8\cdot 36)&=6,\\
(4\cdot 12)(12\cdot 2)32(12\cdot 8)(36\cdot 36)&=12,\\
(12\cdot 12)(2\cdot 32)12(8\cdot 36)(36\cdot 4)&=36,\\
(12\cdot 2)(32\cdot 12)8(36\cdot 36)(4\cdot 12)&=32,\\
(2\cdot 32)(12\cdot 8)36(36\cdot 4)(12\cdot 12)&=6,\\
(32\cdot 12)(8\cdot 36)36(4\cdot 12)(12\cdot 2)&=12,
\end{aligned}$$

$$A_4$$

$$\begin{aligned}
(36\cdot 8)(12\cdot 6)12(36\cdot 32)(6\cdot 12)&=36,\\
(8\cdot 12)(6\cdot 12)36(32\cdot 6)(12\cdot 36)&=12,\\
(12\cdot 6)(12\cdot 36)32(6\cdot 12)(36\cdot 8)&=10,\\
(6\cdot 12)(36\cdot 32)6(12\cdot 36)(8\cdot 12)&=2,\\
(12\cdot 36)(32\cdot 6)12(36\cdot 8)(12\cdot 6)&=12,\\
(36\cdot 32)(6\cdot 12)36(8\cdot 12)(6\cdot 12)&=34,\\
(32\cdot 6)(12\cdot 36)8(12\cdot 6)(12\cdot 36)&=6,\\
(6\cdot 12)(36\cdot 8)12(6\cdot 12)(36\cdot 32)&=36,\\
(12\cdot 36)(8\cdot 12)6(12\cdot 36)(32\cdot 6)&=12,
\end{aligned}$$

$$A_5$$

$$\begin{aligned}
(36\cdot 12)(10\cdot 2)12(34\cdot 6)(36\cdot 12)&=36,\\
(12\cdot 10)(2\cdot 12)34(6\cdot 36)(12\cdot 36)&=4,\\
(10\cdot 2)(12\cdot 34)6(36\cdot 12)(36\cdot 12)&=12,\\
(2\cdot 12)(34\cdot 6)36(12\cdot 36)(12\cdot 10)&=12,\\
(12\cdot 34)(6\cdot 36)12(36\cdot 12)(10\cdot 2)&=2,\\
(34\cdot 6)(36\cdot 12)36(12\cdot 10)(2\cdot 12)&=32,\\
(6\cdot 36)(12\cdot 36)12(10\cdot 2)(12\cdot 34)&=12,\\
(36\cdot 12)(36\cdot 12)10(2\cdot 12)(34\cdot 6)&=8,\\
(12\cdot 36)(12\cdot 10)2(12\cdot 34)(6\cdot 36)&=36,
\end{aligned}$$

A_6

$$(36\cdot4)(12\cdot12)2(32\cdot12)(8\cdot36)=6,$$
$$(4\cdot12)(12\cdot2)32(12\cdot8)(36\cdot36)=12,$$
$$(12\cdot12)(2\cdot32)12(8\cdot36)(36\cdot4)=36,$$
$$(12\cdot2)(32\cdot12)8(36\cdot36)(4\cdot12)=32,$$
$$(2\cdot32)(12\cdot8)36(36\cdot4)(12\cdot12)=6,$$
$$(32\cdot12)(8\cdot36)36(4\cdot12)(12\cdot2)=12,$$
$$(12\cdot8)(36\cdot36)4(12\cdot12)(2\cdot32)=36,$$
$$(8\cdot36)(36\cdot4)12(12\cdot2)(32\cdot12)=8,$$
$$(36\cdot36)(4\cdot12)12(2\cdot32)(12\cdot8)=12,$$

A_7

$$(6\cdot12)(36\cdot32)6(12\cdot36)(8\cdot12)=2,$$
$$(12\cdot36)(32\cdot6)12(36\cdot8)(12\cdot6)=12,$$
$$(36\cdot32)(6\cdot12)36(8\cdot12)(6\cdot12)=34,$$
$$(32\cdot6)(12\cdot36)8(12\cdot6)(12\cdot36)=6,$$
$$(6\cdot12)(36\cdot8)12(6\cdot12)(36\cdot32)=36,$$
$$(12\cdot36)(8\cdot12)6(12\cdot36)(32\cdot6)=12,$$
$$(36\cdot8)(12\cdot6)12(36\cdot32)(6\cdot12)=36,$$
$$(8\cdot12)(6\cdot12)36(32\cdot6)(12\cdot36)=12,$$
$$(12\cdot6)(12\cdot36)32(6\cdot12)(36\cdot8)=10,$$

A_8

$$(2\cdot12)(34\cdot6)36(12\cdot36)(12\cdot10)=12,$$
$$(12\cdot34)(6\cdot36)12(36\cdot12)(10\cdot2)=2,$$
$$(34\cdot6)(36\cdot12)36(12\cdot10)(2\cdot12)=32,$$
$$(6\cdot36)(12\cdot36)12(10\cdot2)(12\cdot34)=12,$$
$$(36\cdot12)(36\cdot12)10(2\cdot12)(34\cdot6)=8,$$
$$(12\cdot36)(12\cdot10)2(12\cdot34)(6\cdot36)=36,$$
$$(36\cdot12)(10\cdot2)12(34\cdot6)(36\cdot12)=36,$$
$$(12\cdot10)(2\cdot12)34(6\cdot36)(12\cdot36)=4,$$
$$(10\cdot2)(12\cdot34)6(36\cdot12)(36\cdot12)=12,$$

A_9

$$(12\cdot2)(32\cdot12)8(36\cdot36)(4\cdot12)=32,$$
$$(2\cdot32)(12\cdot8)36(36\cdot4)(12\cdot12)=6,$$
$$(32\cdot12)(8\cdot36)36(4\cdot12)(12\cdot2)=12,$$
$$(12\cdot8)(36\cdot36)4(12\cdot12)(2\cdot32)=36,$$
$$(8\cdot36)(36\cdot4)12(12\cdot2)(32\cdot12)=8,$$
$$(36\cdot36)(4\cdot12)12(2\cdot32)(12\cdot8)=12,$$
$$(36\cdot4)(12\cdot12)2(32\cdot12)(8\cdot36)=6,$$
$$(4\cdot12)(12\cdot2)32(12\cdot8)(36\cdot36)=12,$$
$$(12\cdot12)(2\cdot32)12(8\cdot36)(36\cdot4)=36,$$

A_{10}

$$(32\cdot6)(12\cdot36)8(12\cdot6)(12\cdot36)=6,$$
$$(6\cdot12)(36\cdot8)12(6\cdot12)(36\cdot32)=36,$$
$$(12\cdot36)(8\cdot12)6(12\cdot36)(32\cdot6)=12,$$
$$(36\cdot8)(12\cdot6)12(36\cdot32)(6\cdot12)=36,$$
$$(8\cdot12)(6\cdot12)36(32\cdot6)(12\cdot36)=12,$$
$$(12\cdot6)(12\cdot36)32(6\cdot12)(36\cdot8)=10,$$
$$(6\cdot12)(36\cdot36)6(12\cdot36)(8\cdot12)=2,$$
$$(12\cdot36)(32\cdot6)12(36\cdot8)(12\cdot6)=12,$$
$$(36\cdot32)(6\cdot12)36(8\cdot12)(6\cdot12)=34,$$

A_{11}

$$(6\cdot36)(12\cdot36)12(10\cdot2)(12\cdot34)=12,$$
$$(36\cdot12)(36\cdot12)10(2\cdot12)(34\cdot6)=8,$$
$$(12\cdot36)(12\cdot10)2(12\cdot34)(6\cdot36)=36,$$
$$(36\cdot12)(10\cdot2)12(34\cdot6)(36\cdot12)=36,$$
$$(12\cdot10)(2\cdot12)34(6\cdot36)(12\cdot36)=4,$$
$$(10\cdot2)(12\cdot34)6(36\cdot12)(36\cdot12)=12,$$
$$(2\cdot12)(34\cdot6)36(12\cdot36)(12\cdot10)=12,$$
$$(12\cdot34)(6\cdot36)12(36\cdot12)(10\cdot2)=2,$$
$$(34\cdot6)(36\cdot12)36(12\cdot10)(2\cdot12)=32,$$

Расчет иллюстрирует идентичность номеров 1 и 10 по генерации слагаемых циклической объектной функции, у которой 4 внутренние функции подчинены единому закону

$$\xi_i(x,y)=\varphi(x,y)=xy.$$

У нас нет оснований сомневаться в наличии циклических свойств анализируемой функции с точностью до порядка расположения генерируемых значений.

Проанализируем частотность генерации элементов объектного множества на спектре указанных итераций. Общая картина значений для последовательных итераций такова:

A_i / α	a	b	c	d	e	f	g	h	k
A_0	18	32	5	27	11	21	12	25	3
A_1	8	12	12	6	8	36	36	36	6
A_2	6	36	12	36	12	10	2	12	34
A_3	12	8	36	36	4	12	12	2	32
A_4	36	8	12	6	12	36	32	6	12
A_5	36	12	10	2	12	34	6	36	12
A_6	36	4	12	12	2	32	12	8	36
A_7	6	12	36	32	6	12	36	8	12
A_8	2	12	34	6	36	12	36	12	10
A_9	12	2	32	12	8	36	36	4	12
A_{10}	32	6	12	36	8	12	6	12	36
A_{11}	6	36	12	36	12	10	2	12	34

.

Из таблицы следует связь итераций по частотности содержащихся в них значений для циклической объектной функции. Единична по типу первая итерация с частностью и структурой

α	6	8	12	36
n	2	2	2	3

.

Единую частотность иллюстрируют итерации с номерами 4,7,10 вида

α	6	8	12	32	36
n	2	1	3	1	2

.

Итерации с номерами 5,6,9 имеют одинаковый тип частотности, но итерации отличаются элементами:

$\alpha(5)$	2	6	10	12	34	36
$\beta(6,9)$	2	4	8	12	32	36
n	1	1	1	3	1	2

.

Аналогичная картина частотных отношений у итераций с номерами $(2,11),(3,8)$:

$\alpha(2,11)$	2	6	10	12	34	36
$\beta(3,8)$	2	4	8	12	32	36
n	1	1	1	2	1	2

.

Конечно, желательно найти алгоритм конструирования «дубля» для последовательности значений циклической объектной функции, пользуясь которым можно было бы уменьшить количество проводимых итераций. Данная пара примеров не обеспечивает этого условия.

Спектр неассоциативных объектных алгебр на элементах алгебры Мальцева

Назовем элементами алгебры Мальцева выражения

$$Q_1 = \xi\left(J\left(x, y, z\right), x\right), Q_2 = J\left(x, y, \xi\left(x, z\right)\right), g\left(x, y\right) = \xi\left(x, y\right)$$

с условиями

$$\xi\left(x, y\right) = \begin{cases} xy - yx, \\ xy + yx, \end{cases}$$

$$J\left(x, y, z\right) = \xi\left(\xi\left(x, y\right), z\right) + \xi\left(\xi\left(y, z\right), x\right) + \xi\left(\xi\left(z, x\right), y\right).$$

Из анализа следует спектр законов для элементов неассоциативного множества M^{36} вида

$$Q_1 + Q_2 = \psi_i\left(g, J\right), i = 1, 2, 3, ...$$

Их можно применить для объединения элементов объектного множества в подмножества с «родственными» функциональными свойствами.

Конкретизируем ситуация расчетными значениями на подмножестве с элементами

$$\left[x = 2, y = 5, z = 11\right].$$

В таком представлении элементов имеем для всех ситуаций одно значение

$$J\left(x, y, z\right) = 24.$$

С учетом допустимой перестановки элементов получим таблицу:

x	y	z	g	Q_1	Q_2	$Q_1 + Q_2$	$\Psi\left(J, g\right)$
2	5	11	24	28	14	30	$J + g$
5	11	2	18	28	14	39	$J + g$
11	2	5	30	16	16	14	$Jg + gJ$
2	11	5	18	28	14	30	$J + g$
11	5	2	30	16	20	24	J
5	2	11	24	28	28	20	$\left(J + g\right)\left(J + g\right)^2$

.

Спектр законов существенно сужается при условии суммирования взаимных произведений

$$g_i\left(xy + yx\right) \equiv 14.$$

Соответственно получим $J_i\left(x, y, z\right) = 18, G_1\left(i\right) = G_2\left(i\right) = 14.$

Спектр законов сводится к паре условий

$$Q_1\left(i\right) + Q_2\left(i\right) = \begin{cases} g_i + g_i, \\ \left(Jg + gJ\right) + \left(Jg + gJ\right). \end{cases}$$

Алгоритм дифференцирования алгебр в неассоциативном объектном множестве

Дифференцирование алгебр определено условием Лейбница

$$D(a*b) = Da*b + b*Db.$$

В объектном множестве M^{36} оно выполняется тривиально, если принять модель «проекции»

$$D_1 x = x,$$

и операцию «звездочка» вида $Q_* = x*y = x(x+y)y.$ В этом случае требуется выполнение равенства

$$a*b = a*b + a*b.$$

В объектном множестве M^{36} это возможно, так как для любых пар элементов введенная операция генерирует элемент с номером 18, называемый объектным нулем. Сумма таких объектных нулей есть объектный ноль.

По указанной причине условие Лейбница выполняется при расширении проекций типа

$$D_2 = x + x, D_3 = x + x + x, \ldots$$

Правая часть условия Лейбница имеет в объектном множестве свойства аргументно инвариантной функции, если ввести на произведении множества соответствие

$$D_\xi x = x\xi x.$$

Тогда для элементов a, b с управлением элементом ξ имеем

$$D_\xi a = a\xi a, D_\xi b = b\xi b$$

получим на разных значениях величин ξ независимый от них закон

$$D_\xi(a)b + aD_\xi(b) = (a+a)b + a(b+b) = \begin{cases} 14, a = b, \\ 14, 17, 35, \ldots a \neq b. \end{cases}$$

Подтвердим ситуацию примерами. Конкретизируем параметры задачи. Пусть

$$a = 1, b = 36, \xi = 6, 18, 56.$$

Получим

$$D_6(a) = 2, D_6(b) = 12, D_6(a)b + aD_6(b) = 17,$$
$$D_{18}(a) = 20, D_{18}(b) = 18, D_{18}(a)b + aD_{18}(b) = 17,$$
$$D_{26}(a) = 30, D_6(b) = 22, D_{26}(a)b + aD_{26}(b) = 17,$$
$$(a+a)b + a(b+b) = 5 + 12 = 17.$$

Когда $a = b$ аналогично получаем аргументную независимость со значением в форме элемента с номером 14.

Проиллюстрируем другие значения:

$$D_1(28)=1, D_1(18)=11, D_1(a)b+aD_1(b)=14, \qquad (a+a)b+a(b+b)=20\cdot 18+28\cdot 18=14,$$

$$D_1(13)=7, D_1(8)=33, D_1(a)b+aD_1(b)=35, \qquad (a+a)b+a(b+b)=14\cdot 8+13\cdot 28=35,...$$

Рассмотрим мультипликативное объединение 2 пар элементов объектного множества

$$[a,b]\leftrightarrow[\xi,\eta]$$

на функциях

$$R_\xi^\eta(a)=a\xi a\eta, R_\xi^\eta(b)=b\xi b\eta.$$

Анализ генерирует 3 новые функции

$$R_\xi^\eta(a+b)=R_\xi^\eta(a)+R_\xi^\eta(b)=a\xi a\eta+b\xi b\eta,$$
$$\mu_1=(a+a)\xi+(b+b)\eta+\xi+\eta,$$
$$\mu_1=(a+a)\eta+(b+b)\xi+\xi+\eta.$$

Они согласованы между собой согласно законам

$$\mu_1\equiv\mu_2=\mu,$$
$$R_\xi^\eta(a+b)=\mu.$$

Подтвердим их примерами:

$$R_{18}^{20}(15)=21, R_{18}^{20}(20)=29, R_{18}^{20}(15)+R_{18}^{20}(20)=14,$$
$$\mu_1=18\cdot 18+28\cdot 20+18+20=14,$$
$$\mu_1=18\cdot 20+28\cdot 18+18+20=14,$$

$$R_{24}^{10}(15)=5, R_{24}^{10}(20)=31, R_{24}^{10}(15)+R_{24}^{10}(20)=30,$$
$$\mu_1=18\cdot 24+28\cdot 10+10+24=30,$$
$$\mu_1=18\cdot 10+28\cdot 24+10+24=30,$$

$$R_{18}^{18}(15)=13, R_{18}^{18}(20)=21, R_{18}^{18}(15)+R_{18}^{18}(20)=30=22,$$
$$\mu_1=18\cdot 18+28\cdot 18+18+18=22,$$
$$\mu_1=18\cdot 18+28\cdot 18+18+18=22,...$$

Различные функции согласованы друг с другом на 2 парах элементов объектного множества. Из общих соображений понятно, что спектр законов расширяется при увеличении числа элементов, которые участвуют во «взаимодействии».

Заметим, что условие «равновесия» не так уж тривиально. По этой причине естественно принять точку зрения, что эти законы указывают тонкости взаимодействия любых 2 пар на основе согласования физических и информационных отношений. Их можно трактовать как законы жизни живых объектов.

Простая аргументно инвариантная функция

Объектное множество M^{36} имеет функциональную модель аргументной «свободы» вида

$$ax + ay = bx + by \leftrightarrow ax - ay = bx - by.$$

Значения этой пары функций одинаковы при различных значениях элементов a, b.

Подтвердим закон примерами. Пусть $x = 23, y = 30.$ На разных a, b пара функций

$$\theta = ax - by \to \varphi(x.y) = x - y = 23 - 30 = 29$$

генерирует одинаковые значения:

$$\begin{array}{ll}
1\cdot 23 - 1\cdot 33 = 5 - 36 = 29, & 7\cdot 23 - 7\cdot 33 = 35 - 12 = 29, \\
1\cdot 23 - 1\cdot 30 = 4 - 35 = 29, & 8\cdot 23 - 8\cdot 30 = 34 - 11 = 29, \\
1\cdot 23 - 1\cdot 30 = 3 - 34 = 29, & 9\cdot 23 - 9\cdot 30 = 33 - 10 = 29, \\
1\cdot 23 - 1\cdot 30 = 2 - 33 = 29, & 10\cdot 23 - 10\cdot 30 = 32 - 9 = 29, \quad \ldots \\
1\cdot 23 - 1\cdot 39 = 1 - 32 = 29, & 11\cdot 23 - 11\cdot 39 = 31 - 8 = 29, \\
1\cdot 23 - 1\cdot 30 = 6 - 31 = 29, & 12\cdot 23 - 12\cdot 30 = 36 - 37 = 29,
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
24\cdot 23 - 24\cdot 33 = 18 - 19 = 29, & 31\cdot 23 - 31\cdot 33 = 11 - 6 = 29, \\
25\cdot 23 - 25\cdot 30 = 29 - 18 = 29, & 32\cdot 23 - 32\cdot 30 = 10 - 5 = 29, \\
26\cdot 23 - 26\cdot 30 = 28 - 17 = 29, & 33\cdot 23 - 33\cdot 30 = 9 - 4 = 29, \\
27\cdot 23 - 27\cdot 30 = 27 - 16 = 29, & 34\cdot 23 - 34\cdot 30 = 8 - 3 = 29, \\
28\cdot 23 - 28\cdot 39 = 26 - 15 = 29, & 35\cdot 23 - 35\cdot 39 = 7 - 2 = 29, \\
29\cdot 23 - 29\cdot 30 = 25 - 14 = 29, & 36\cdot 23 - 36\cdot 30 = 12 - 1 = 29.
\end{array}$$

Из анализа следует, что функции $\varphi(x, y)$ канонически зависимы от 5 базовых функций:

$$\varphi(x, y) \to (x - y), (y - x), (x + y), xy, yx.$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

x	y	θ	φ
26	18	26	$x + y$
35	18	35	$x + y$

,

x	y	θ	φ
7	9	16	$x - y$
36	25	11	$x - y$
23	32	9	$x - y$
19	17	20	$x - y$
20	21	17	$x - y$
12	34	20	$x - y$

,

x	y	θ	φ
17	21	23	xy
6	17	12	xy

,...

Если $x = 11, y = 21, \theta = 32,$

$$\varphi(x, y) = (y - x)(x - y) + yx.$$

Равновесия на спектре объектных функций с «зеркальными» аргументами

Объектному множеству M^{36} присущ ряд выражений, структура которых «зеркальна» относительно знака равенства:

$$xyz = zxy,$$
$$x + y + z = z + y + x,$$
$$xy + yz + zx = xz + zy + yx,$$
$$xyz + yzx + zxy = yxz + xzy + zyx, ...$$

Соответственно им генерируется спектр функций с «зеркальными» аргументами, а также те функции, значения которых задают эти аргументы.

Например, имеем условия

$$f(x, y, z) = f(z, y, x),$$
$$f(x, y, z) = xyz + yzx + zxy = x + y + z,$$
$$\varphi(xy + yz + zx) = \varphi(xz + zy + yx),$$
$$\psi(xyz + xzy) = \psi(yzx + zyx), ...$$

Примем во внимание фундаментальный закон анализируемого объектного множества

$$xy + yx = const = 14.$$

Поскольку значения можно заменить функциями от различных аргументов, мы имеем законы равновесия общего типа на самых различных функциях

$$x\varphi(x, y, z, ...) + \varphi(x, y, z, ...)\,x = 14,$$
$$\psi(\alpha, \beta, \gamma, ...)\,\varphi(x, y, z, ...) + \varphi(x, y, z, ...)\,\psi(\alpha, \beta, \gamma, ...) = 14, ...$$

Учтем эффект суммирования выражений указанного вида

$$[3]14 = 14 + 14 + 14 = 18 = [0].$$

В силу его действия равновесие в форме реализации объектного нуля обеспечивается, например, при объединении 3 функциональных выражений, каждое из которых генерирует элемент с номером 14.

В частности, имеем равенства

$$x\varphi(x, y, z, ...) + \varphi(x, y, z, ...)\,x +$$
$$+\psi(\alpha, \beta, \gamma, ...)\,\varphi(x, y, z, ...) + \varphi(x, y, z, ...)\,\psi(\alpha, \beta, \gamma, ...) +$$
$$+pf(x, y, ...) + f(x, y, ...)\,p = 18 = [0.]$$

В них допустимы самые разные функции и элементы объектного множества, иллюстрируя богатство множества по функциональному равновесию «изделий», интерпретируемых как те или иные объекты естествознания.

Напомним также модель объектного равновесия на паре элементов или функций

$$\psi(\alpha, \beta, \gamma, ...)\left[\psi(\alpha, \beta, \gamma, ...) + \varphi(x, y, z, ...)\right]\varphi(x, y, z, ...) = 18 = [0].$$

Аналоги уравнения Янга-Бакстера в объектном множестве

Произведения трех чисел в ассоциативной математике или трех элементов объектного множества в неассоциативной математике подчинено единому «зеркальному» закону

$$abc = cba.$$

Произведение матриц на стандартной операции не гарантирует этого условия. Однако оно имеет место в ряде частных ситуаций. Например, рассмотрим произведения трех матриц

$$S_{12} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, S_{13} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, S_{23} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

в прямом и обратном порядке. Получим равенство с генерацией нулевой матрицы

$$S_{12}S_{13}S_{23} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = S_{23}S_{13}S_{12}.$$

Дополнительно выполняется условие

$$S_{12}S_{13} + S_{23}S_{13} = S_{13} \to ax + bx = x.$$

Заменим элементы с единицами свободными элементами

$$P_{12} = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, P_{13} = \begin{pmatrix} c & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & d \end{pmatrix}, P_{23} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & e & 0 \\ 0 & 0 & f \end{pmatrix}.$$

Тогда выполняется закон

$$P_{12}(a,b)P_{13}(c,d)P_{23}(e,f) = P_{23}(e,f)P_{13}(c,d)P_{12}(a,b).$$

Дополнительное условие не выполняется.

Указанные простые связи становятся существенно более сложными, если сложны величины, объединенные в закон. С другой стороны, их можно рассматривать в качестве задачи для нахождения величин, подчиняющихся, например, законам такого вида:

$$R_{12}(u)R_{13}(uv)R_{23}(v) = R_{23}(v)R_{13}(u+v)R_{12}(u),$$

$$R_{12}(u)R_{13}(u+v)R_{23}(v) = R_{23}(v)R_{13}(u+v)R_{12}(u).$$

Они названы уравнениями Янга-Бакстера и они нашли применения в решении ряда задач естествознания.

Исследования проводились в границах ассоциативной математики что инициирует их продолжение в область неассоциативной математики с элементами объектного множества.

Примем во внимание алгоритм трансформации произведения пары элементов в тройку произведений с применением «внешнего», управляющего элемента.

В стандартных моделях ассоциативной математики принято рассматривать алгоритм

$$\phi_{12}\left(a\otimes b\right)=a\otimes b\otimes 1,\phi_{13}\left(a\otimes b\right)=a\otimes 1\otimes b,\phi_{23}\left(a\otimes b\right)=1\otimes a\otimes b.$$

На его основе генерируются элементы указанного закона

$$R_{12}\left(u\right)=\phi_{12}\left(R\left(u\right)\right),R_{13}\left(u\cdot v\right)=\phi_{13}\left(R\left(u+v\right)\right),R_{23}\left(v\right)=\phi_{23}\left(R\left(v\right)\right),$$
$$R_{12}\left(u\right)=\phi_{12}\left(R\left(u\right)\right),R_{13}\left(u+v\right)=\phi_{13}\left(R\left(u+v\right)\right),R_{23}\left(v\right)=\phi_{23}\left(R\left(v\right)\right).$$

В качестве аналога указанного алгоритма сконструируем на операции неассоциативного произведения величины с элементами множества x,y и объектной единицей с номером 13:

$$f_{12}=x\cdot y\cdot 13,f_{13}=x\cdot 13\cdot y,f_{23}=13\cdot x\cdot y.$$

Мы получаем на произведениях базовых элементов 3 новых элемента объектного множества. Они подчинены условию «зеркальности» при взаимном произведении. По этой причине мы имеем некий аналог уравнения Янга-Бакстера в неассоциативном объектном множестве

$$f_{12}f_{13}f_{23}=f_{23}f_{13}f_{12}.$$

Тонкость состоит в том, что закон имеет место на любых управляющих элементах или даже на любых функциях от этих элементов

$$f_{12}=x\cdot y\cdot a,f_{13}=x\cdot b\cdot y,f_{23}=13\cdot c\cdot y,$$

$$f_{12}=x\cdot y\cdot\varphi\left(\alpha,\beta,...\right),f_{13}=x\cdot\theta\left(\delta,\xi,...\right)\cdot y,f_{23}=\psi\left(\rho,\tau,...\right)\cdot x\cdot y.$$

Следовательно, объектное множество предоставляет спектр условий равновесия для 3 элементов множества при различных условиях их согласованной деформации.

Скорее всего, так «подсказывается» фундаментальное свойство живых объектов нашей Реальности: возможность триадного (тройного по элементам) равновесия в самых разных условиях.

Обратим внимание на решения функционального уравнения, которое ассоциировано с уравнениями Янга-Бакстера

$$R\left(x\right)R\left(y\right)+\theta R\left(x\cdot y\right)=R\left(R\left(x\right)\cdot y\right)+R\left(x\cdot R\left(y\right)\right).$$

В модели объектного множества M^{36} оно имеет простые решения при $\theta=13$:

$$R\left(x\right)\rightarrow xy+13xy=xy+xy,$$
$$R\left(x\right)=x^{2}=13\rightarrow 13\cdot 13+13\cdot 13=13+13.$$

Мы получили дополнительные подтверждения интуитивно ясного закона, что физические и духовные миры живых объектов во многом едины, но духовный мир функционально «богаче».

Специфика действия операции Дринфельда в объектном множестве

Из анализа решений уравнений Янга-Бакстера Дринфельд получил условие для связи 2 пар элементов в форме операции с повтором двойного слагаемого (дубль Дринфельда) вида

$$A=(a+f)*(b+g)=(ab+fg)+(ag+fb)+(ag+fb).$$

В частности, буквами a,b обозначены элементы анализируемого множества, буквами f,g обозначены функции на множестве. Для объектного множества эта ситуация привычна и проста, так как функции всегда генерируют некие элементы множества, если ограничиться им.

Введем функцию «зеркальных» произведений, изменив порядок сомножителей:

$$B=(b+g)*(a+f)=(ba+gf)+(ga+bf)+(ga+bf).$$

Суммирование пары функций обеспечивает условие объектного равновесия

$$A+B=18=[0].$$

Это возможно в силу того факта, что так объединяются 6 элементов с одинаковой суммой

$$xy+yx=14,$$
$$14+14+14=18,18+18=18.$$

Пара функций, состоящих из 3 блоков с зеркальными произведениями элементов, задает на любых элементах и функциях при аддитивном объединении условие

$$A+B=(a+f)*(b+g)+(b+g)*(a+f)=18=[0].$$

Представим ситуацию рисунками:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc}
 & g & & & a & g & \leftarrow & \leftarrow & a & g & \leftarrow & \leftarrow & a & \\
 & & \nwarrow & \swarrow & & & & & & & & & & \\
A\rightarrow & & & & & + & & & & + & & & & , \\
 & & \swarrow & \nwarrow & & & & & & & & & & \\
 & b & & & f & b & \leftarrow & \leftarrow & f & b & \leftarrow & \leftarrow & f &
\end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccccccc}
 & g & & & a & g & \rightarrow & \rightarrow & a & g & \rightarrow & \rightarrow & a & \\
 & & \searrow & \nearrow & & & & & & & & & & \\
B\rightarrow & & & & & + & & & & + & & & & . \\
 & & \nearrow & \searrow & & & & & & & & & & \\
 & b & & & f & b & \rightarrow & \rightarrow & f & b & \rightarrow & \rightarrow & f &
\end{array}$$

Можно говорить о «компенсации» взаимных отношений, что генерирует равновесие в смысле конструирования объектного нуля.

Заметим, что меняя расположение блоков в рисунках, мы задаем новые произведения и функции с условием их взаимной дополнительности с целью достижения состояния вакуума в объектном смысле этого слова.

Алгоритм генерации спектров неассоциативных объектных алгебр

Пусть объектная алгебра задается функциональным уравнением или их согласованной системой в ситуации, когда ее элементы сконструированы из объектов, принадлежащих базовому множеству, замкнутому на операциях суммирования, произведения и равенства. Она называется неассоциативной, если неассоциативна хотя бы одна из этих операций.

Множество с ассоциативной операцией суммы и частично ассоциативной операцией произведения, элементы которого есть матрицы с неоднородной структурой, названо садом. Оно есть базовое множество, необходимое и достаточное для генерации объектных алгебр с неассоциативными отношениями элементов.

Одну из моделей такого множества мы имеем в образе M^{36}.

Оно генерирует, следуя определению, спектр фундаментальных неассоциативных объектных алгебр согласно уравнениям для элементов множества или функций, а также для их «суперпозиций»:

$$a-b+c=abc,$$
$$\varphi-\theta+\psi=\varphi\theta\psi,$$
$$a-\theta+\psi=a\theta\psi,\ldots$$

Их наличие обеспечивает условия для генерации новых неассоциативных объектных алгебр на основе известных алгебр из категории ассоциативной математики.

Проиллюстрируем алгоритм на базе алгебры Лейбница, подчиненной функциональному условию

$$xyz-xzy+x(zy)=0\leftrightarrow a-b+c=[0].$$

Из фундаментальной неассоциативной объектной алгебры множества M^{36} получим новую неассоциативную объектную алгебру с функциональной структурой

$$xyz-xzy+x(zy)=(xyz)(xzy)(x(zy)).$$

Конкретизируем тождество на примере:

$$1\cdot2\cdot3-1\cdot3\cdot2+1(3\cdot2)=2-6+12=8,$$
$$(1\cdot2\cdot3)(1\cdot3\cdot2)(1(3\cdot2))=2\cdot6\cdot12=8.$$

Эта алгебра имеет решения, присущие ассоциативной алгебре Лейбница, при условии

$$(xyz)(xzy)(x(zy))=[0].$$

Пусть, например, $x=13=[1]$. Тогда получим новый вид правой части функционального уравнения, а также простую формулу для расчета искомого результата

$$(yz)(zy)(zy)=18=[0]\leftrightarrow abb=a\Rightarrow a=\alpha\beta=18.$$

Из анализа следует, что элементы x,y будут принадлежать любой из «родственных» конформаций.

Например, $18=1\cdot6,2\cdot1,3\cdot2,4\cdot3,5\cdot4,6\cdot5,,,,31\cdot36,32\cdot31,\ldots$

Располагая их в вершинах правильного многоугольника с ориентацией против часовой стрелки, элемент y предшествует элементу z:

$$\begin{array}{ccccc} & & 1 & & \\ & \swarrow & & \nwarrow & \\ 6 & & & & 2 \\ \downarrow & & 13 & & \uparrow \\ 5 & & & & 3 \\ & \searrow & & \nearrow & \\ & & 4 & & \end{array},\ldots,\quad \begin{array}{ccccc} & & 31 & & \\ & \swarrow & & \nwarrow & \\ 36 & & & & 32 \\ \downarrow & & 13 & & \uparrow \\ 35 & & & & 33 \\ & \searrow & & \nearrow & \\ & & 34 & & \end{array}.$$

Неассоциативная объектная алгебра Лейбница предъявляет решения, согласно которым пара элементов x, y, косвенно управляемая элементом с номером 13, не только соответствует одной конформации, но и обеспечивает «близкодействие».

Понятно, что есть и другие возможности при изменении «управления». Генерируется проблема нахождения классов решений в неассоциативной объектной алгебре.

Алгоритм позволяет конструировать неассоциативные объектные алгебры в разных разделах математики.

В частности, возможны когомологические объектные алгебры. Например, имеем связи

$$x\psi(y)-\psi(xy)+\psi(x)=\left(x\psi(y)\right)\left(\psi(xy)\right)\left(\psi(x)\right),\ldots$$

На алгебре Рота-Бакстера генерируется функциональное уравнение

$$\begin{gathered} A=B, \\ A=R\left(R(x)y\right)-\left[R(x)R(y)+\theta R(xy)\right]+R\left(xR(y)\right), \\ B=\left[R\left(R(x)y\right)\right]\left[R(x)R(y)+\theta R(xy)\right]\left[R\left(xR(y)\right)\right]. \end{gathered}$$

Алгебра Сейгла с условиями

$$\begin{aligned} &J(x,y,z)=xyz+yzx+zxy, \\ &J(x,y,z)w=J(w,x,yz)+J(w,y,zx)+J(w,z,xz) \end{aligned}$$

модифицируется к системе уравнений

$$\begin{gathered} A=B, \\ A=J(w,x,yz)-J(x,y,z)w+\left[J(w,y,zx)+J(w,z,xz)\right], \\ B=J(w,x,yz)J(x,y,z)w\left[J(w,y,zx)+J(w,z,xz)\right]. \end{gathered}$$

Алгебра Мальцева

$$J(x,y,z)x=J(x,y,xz),J(y,z,x)-J(y,z,yx)=0$$

трансформируется в существенно более сложное функциональное условие

$$J(x,y,z)x-J(x,y,xz)+\left[J(y,z,x)-J(y,z,yx)\right]=J(x,y,z)x\cdot J(x,y,xz)\cdot\left[J(y,z,x)-J(y,z,yx)\right],\ldots$$

Неассоциативная алгебра коциклов и кограниц

На паре любых элементов x, y множества M^{36} в границах введенных конформаций проанализируем пару слагаемых θ, λ неассоциативной объектной алгебры, подчиненной закону

$$\theta = xf(y) - f(xy) + f(x) = (xf(y)) f(xy) f(x) = \lambda.$$

Сравним величины на разных функциях $f(x)$,

1, Пусть $f(x) = x.$ Тогда получим

$$xf(y) - f(xy) + f(x) = x.$$

На каждой конформации соотношение между аргументами в форме величины x (независимо от величин y) задается единичной матрицей.

2. Пусть $f(x) = x + x.$ Таблицы соотношений аргументов и генерируемых величин таковы:

$x(A)$	1	2	3	4	5	6
$\theta = \lambda$	32	35	32	35	32	35

,

$x(B)$	7	8	9	10	11	12
$\theta = \lambda$	32	35	32	35	32	35

,

$x(c)$	13	14	15	16	17	18
$\theta = \lambda$	14	17	14	17	14	17

,

$x(D)$	19	20	21	22	23	24
$\theta = \lambda$	14	17	14	17	14	17

,

$x(E)$	25	26	27	28	29	30
$\theta = \lambda$	14	17	14	17	14	17

,

$x(F)$	31	32	33	34	35	36
$\theta = \lambda$	32	35	32	35	32	35

.

3. Пусть $f(x) = x + x + x.$ Таблицы соотношений аргументов и генерируемых величин таковы:

$x(A)$	1	2	3	4	5	6
$\theta = \lambda$	9	8	7	12	11	10

,

$x(B)$	7	8	9	10	11	12
$\theta = \lambda$	3	2	1	6	5	4

,

$x(c)$	13	14	15	16	17	18
$\theta = \lambda$	15	14	13	18	17	16

,

$x(D)$	19	20	21	22	23	24
$\theta = \lambda$	27	26	25	30	29	28

,

$x(E)$	25	26	27	28	29	30
$\theta = \lambda$	21	20	19	24	23	22

,

$x(F)$	31	32	33	34	35	36
$\theta = \lambda$	33	32	31	36	35	34

.

4. Пусть $f(x)=x+x+x+x.$ Таблицы соотношений аргументов и генерируемых величин таковы:

$x(A)$	1	2	3	4	5	6
$\theta=\lambda$	4	5	6	1	2	3

,

$x(B)$	7	8	9	10	11	12
$\theta=\lambda$	10	11	12	7	8	9

,

$x(c)$	13	14	15	16	17	18
$\theta=\lambda$	16	17	18	13	14	15

,

$x(D)$	19	20	21	22	23	24
$\theta=\lambda$	22	23	24	19	20	21

,

$x(E)$	25	26	27	28	29	30
$\theta=\lambda$	28	29	30	25	26	27

,

$x(F)$	31	32	33	34	35	36
$\theta=\lambda$	34	35	36	31	32	33

.

5. Пусть $f(x)=x+x+x+x+x.$ Таблицы соотношений аргументов и генерируемых величин таковы:

$x(A)$	1	2	3	4	5	6
$\theta=\lambda$	35	32	35	32	35	32

,

$x(B)$	7	8	9	10	11	12
$\theta=\lambda$	35	32	35	32	35	32

,

$x(c)$	13	14	15	16	17	18
$\theta=\lambda$	17	14	17	14	17	14

,

$x(D)$	19	20	21	22	23	24
$\theta=\lambda$	17	14	17	14	17	14

,

$x(E)$	25	26	27	28	29	30
$\theta=\lambda$	17	14	17	14	17	14

,

$x(F)$	31	32	33	34	35	36
$\theta=\lambda$	35	32	35	32	35	32

.

Заметим, что

$$14+17=13=32+35.$$

Обратим внимание на матричное согласование аргументов и генерируемых величин. Имеем матрицы вида

$$\begin{array}{ccc} x & x+x & x+x+x \\ \begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}, \\ 1\to A & 1\to F & 1\to B \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} x+x+x+x & x+x+x+x+x \\ \begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}. \\ 4\to A & 35\to F \end{array}$$

Мы рассмотрели вариант, в котором величины x принадлежат, как и величины y одной конформации. Анализ свидетельствует, что аналогичные соотношения мы получаем, если величины y принадлежат любым другим конформациям.

Пусть $f(x)=x+x$. Величины y «берутся» из любой из конформаций

$$y\to[A,B,C,D,E,F].$$

Таблицы соотношений аргументов и генерируемых величин не изменятся:

$x(A)$	1	2	3	4	5	6
$\theta=\lambda$	32	35	32	35	32	35

,

$x(B)$	7	8	9	10	11	12
$\theta=\lambda$	32	35	32	35	32	35

,

$x(c)$	13	14	15	16	17	18
$\theta=\lambda$	14	17	14	17	14	17

,

$x(D)$	19	20	21	22	23	24
$\theta=\lambda$	14	17	14	17	14	17

,

$x(E)$	25	26	27	28	29	30
$\theta=\lambda$	14	17	14	17	14	17

,

$x(F)$	31	32	33	34	35	36
$\theta=\lambda$	32	35	32	35	32	35

.

Аналогичные результаты получаются при увеличении слагаемых у функции $f(\xi)$.

Проиллюстрируем ситуацию на примере. Пусть

$$x\to A=[1,2,3,4,5,6],\ y\to F=[31,32,33,34,35,36].$$

Функция $\theta=xf(y)-f(xy)+f(x)$ при $f(x)=x+x+x+x$ характеризуется величинами

$$x=1,\ y=31\to\theta=1(31+31+31+31)-(19+19+19+19)+(1+1+1+1)=10-36+28=4,$$
$$x=2,\ y=31\to\theta=2(31+31+31+31)-(24+24+24+24)+(2+2+2+2)=9-33+26=5,$$
$$x=3,\ y=31\to\theta=3(31+31+31+31)-(23+23+23+23)+(3+3+3+3)=8-36+30=6,$$
$$x=4,\ y=31\to\theta=4(31+31+31+31)-(22+22+22+22)+(4+4+4+4)=7-33+28=1,$$
$$x=5,\ y=31\to\theta=5(31+31+31+31)-(21+21+21+21)+(5+5+5+5)=12-36+26=2,$$
$$x=6,\ y=31\to\theta=6(31+31+31+31)-(20+20+20+20)+(6+6+6+6)=11-33+30=3.$$

Когомологическая алгебра высшего порядка

Коцепь порядка 4 характеризуется условием

$$df\left(g_1,g_2,g_3,g_4\right)=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)-f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right)-f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right)+f\left(g_1,g_2,g_3\right).$$

В объектном неассоциативном множестве M^{36} выполняется закон

$$a-b+c-d+e=abcde.$$

Неассоциативная алгебра коцепи порядка 4 подчинена условию

$$\theta=\lambda,$$
$$\theta=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)-f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right)+f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right)-f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right)+f\left(g_1,g_2,g_3\right),$$

$$\lambda=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right)f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right)f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right)f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right)f\left(g_1,g_2,g_3\right).$$

Здесь

$$a=g_1f\left(g_2,g_3,g_4\right),b=f\left(g_1g_2,g_3,g_4\right),c=f\left(g_1,g_2g_3,g_4\right),d=f\left(g_1,g_2,g_3g_4\right),e=f\left(g_1,g_2,g_3\right).$$

Проанализируем генерируемые значения согласно введенным функциям, анализируя последовательные наборы элементов конформаций объектного множества .

Конформация $A\to[1,2,3,4,5,6]$ на «суммах» генерирует элементы с номерами 32,35:

$$\theta_\alpha=1(2+3+4)-(1\cdot2+3+4)+(1+2\cdot3+4)+(1+2+3\cdot4)+(1+2+3)=21-21+19-23=36=32,$$

$$\theta_\beta=2(3+4+5)-(2\cdot3+4+5)+(2+3\cdot4+5)-(2+3+4\cdot5)+(2+3+4)=23-23+21-19+33=35,$$

$$\theta_\gamma=3(4+5+6)-(3\cdot4+5+6)+(3+4\cdot5+6)-(3+4+5\cdot6)+(3+4+5)=19-19+23-21+36=32,$$

$$\theta_\delta=4(5+6+1)-(4\cdot5+6+1)+(4+5\cdot6+1)-(4+5+6\cdot1)+(4+5+6)=21-21+19-23+33=35,$$

$$\theta_\varepsilon=5(6+1+2)-(5\cdot6+1+2)+(5+6\cdot1+2)-(5+6+1\cdot2)+(5+6+1)=23-23+21-19+36=32,$$

$$\theta_\kappa=6(1+2+3)-(6\cdot1+2+3)+(6+1\cdot2+3)-(6+1+2\cdot3)+(6+1+2)=19-19+23-21+33=35.$$

Заметим, что эти же значения на элементах конформации A при циклической перемене пар ее элементов в их стандартном порядке генерируют функции

$$\theta=xf\left(y\right)-f\left(xy\right)+f\left(x\right),f\left(\xi\right)=\xi+\xi.$$

Если принять обратный порядок для пар элементов, она генерирует эти же величины: значения инвариантны относительно порядка выбора состава подмножеств.

Ситуация меняется при изменении порядка элементов в конформации. Проанализируем

$$A^* \to [6,5,4,3,2,1].$$

При аналогичных условиях получим элементы с номерами 31,34:

$$\theta_\alpha^* = 6(5+4+3)-(6\cdot5+4+3)+(6+5\cdot4+3)-(6+5+4\cdot3)+(6+5+4) = 19-19+21-23+33 = 31,$$

$$\theta_\beta^* = 5(4+3+2)-(5\cdot4+3+2)+(5+4\cdot3+2)-(5+4+3\cdot2)+(5+4+3) = 23-23+19-21+36 = 34,$$

$$\theta_\gamma^* = 4(3+2+1)-(4\cdot3+2+1)+(4+3\cdot2+1)-(4+3+2\cdot1)+(4+3+2) = 21-21+23-19+33 = 31,$$

$$\theta_\delta^* = 3(2+1+6)-(3\cdot2+1+6)+(3+2\cdot1+6)-(3+2+1\cdot6)+(3+2+1) = 19-19+21-23+36 = 34,$$

$$\theta_\varepsilon^* = 2(1+6+5)-(2\cdot1+6+5)+(2+1\cdot6+5)-(2+1+6\cdot5)+(2+1+6) = 23-23+19-21+33 = 31,$$

$$\theta_\kappa^* = 1(6+5+4)-(1\cdot6+5+4)+(1+6\cdot5+4)-(1+6+5\cdot4)+(1+6+5) = 21-21+23-19+36 = 34.$$

Заметим, что объединение 4 значений обеспечивает генерацию объектного нуля, так как

$$32+35=13, \qquad 31+34=17, \qquad 13+17=18=[0].$$

Естественно объединяются также «правые» и «левые» слагаемые неассоциативной алгебры. Кроме этого, имеет место объединение на условиях

$$13+13+13=15, \qquad 17+17+17=15.$$

Следовательно, у коциклов и кограниц неассоциативной алгебры есть дополнительные свойства для достижения состояния объектного нуля.

Перестановки элементов конформации A на функции коциклов порядка 4 дополняет генерируемые элементы конформации F:

$$\theta_1 = 1(4+3+2)-(1\cdot4+3+2)+(1+4\cdot3+2)-(1+4+3\cdot2)+(1+4+3) = 21-21+21-23+32 = 36,$$

$$\theta_2 = 6(3+4+5)-(6\cdot3+4+5)+(6+3\cdot4+5)-(6+3+4\cdot5)+(6+3+4) = 19-19+19-23+31 = 33.$$

Следовательно, любые подмножества на основе 4 элементов конформации посредством функций, характеризующих коциклы порядка 4, генерируют все элементы конформации F:

$$F = [31,32,33,34,35,36].$$

Заметим, что первые два элемента «компенсируют» друг друга в аддитивном и также в мультипликативном «проявлении». Поэтому расчет можно проводить на 3 последующих слагаемых.

Проанализируем генерацию элементов на основе функции для коциклов порядка 4 для других конформаций, применяя модель циклически согласованных подмножеств.

На конформации $B \to [7,8,9,10,11,12]$ получим, например

$$\theta_\alpha = 7(8+9+10)-(7\cdot 8+9+10)+(7+8\cdot 9+10)-(7+8+9\cdot 10)+(7+8+9) = 27-27+25-29+36 = 32,$$

$$\theta_\beta = 8(9+10+11)-(8\cdot 9+10+11)+(8+9\cdot 10+11)-(8+9+10\cdot 11)+(8+9+10) = 29-29+27-25+33 = 35.$$

Аналогичные значения генерирует конформация $F \to [31,32,33,34,35,36]$. Например,

$$\theta = 31(32+33+34)-(31\cdot 32+33+34)+(31+32\cdot 33+34)-(31+32+33\cdot 34)+(31+32+33) = \\ = 15-15+13-17+36 = 32.$$

Конформация $C \to [13,14,15,16,17,18]$ посредством функций для 4-коциклов генерирует «свои» элементы:

$$\theta_\alpha = 13(14+15+16)-(13\cdot 14+15+16)+(13+14\cdot 15+16)-(13+14+15\cdot 16)+(13+14+15) = 15-15+13-17+18 = 14,$$

$$\theta_\beta = 14(15+16+17)-(14\cdot 15+16+17)+(14+15\cdot 16+17)-(14+15+16\cdot 17)+(14+15+16) = 17-17+15-13+15 = 17,$$

$$\theta_\alpha^* = 18(17+16+15)-(18\cdot 17+16+15)+(18+17\cdot 16+15)-(18+17+16\cdot 15)+(18+17+16) = 13-13+15-17+15 = 13,$$

$$\theta_\beta^* = 17(16+15+14)-(17\langle 16+15+14)+(17+16\cdot 15+14)-(17+16+15\cdot 14)+(17+16+15) = 17-17+13-15+18 = 16.$$

Конформации

$$D \to [19,20,21,22,23,24],$$
$$F \to [25,26,27,28,29,30]$$

на функциях для 4-коциклов генерируют аналогичные величины.

Проиллюстрируем ситуацию на конформации D:

$$\theta_\alpha = 19(20+21+22)-(19\cdot 20+21+22)+(19+20\cdot 21+22)-(19+20+21\cdot 22)+(19+20+21) = 27-27+25-29+18 = 14,$$

$$\theta_\beta = 20(21+22+23)-(20\cdot 21+22+23)+(20+21\cdot 22+23)-(20+21+22\cdot 23)+(20+21+22) = 29-29+27-25+15 = 17,$$

$$\theta_\alpha^* = 24(23+22+21)-(24\cdot 23+22+21)+(24+23\cdot 22+21)-(24+23+22\cdot 21)+(24+23+22) = 25-25+27-29+15 = 13, \ldots$$

Заметим, что аналогичная картина генерации была получена при анализе функции для 2-коциклов. Конформация C генерировала «себя», пара конформаций D, E дублировала ее величины. Конформации A, B, F генерируют элементы конформации F.

Естественно ожидать, что ситуация становится «богаче» по спектру величин, когда подмножества образованы из разных конформаций, обеспечивая «внешнее» влияние.

Роль «внешних» факторов для 4-коциклов в форме «смешения» конформаций

Проанализируем изменение функций для 4-коциклов при дополнении 3 элементов одной конформации одним элементом из другой конформации с условием, что она может занимать разные места в таком множестве.

Пусть базовое множество есть $\sigma = [6,5,4,7]$. Получим, в частности, такой результат:

$$\theta_7^1 = 6(5+4+7)-(6\cdot 5+4+7)+(6+5\cdot 4+7)-(6+5+4\cdot 7)+(6+5+4)=17-17+13-15+33=31,$$

$$\theta_7^2 = 6(5+7+4)-(6\cdot 5+7+4)+(6+5\cdot 7+4)-(6+5+7\cdot 4)+(6+5+7)=17-17+13-27+6=34,$$

$$\theta_7^3 = 6(7+5+4)-(6\cdot 7+5+4)+(6+7\cdot 5+4)-(6+7+5\cdot 4)+(6+7+5)=17-17+27-13+23=13,$$

$$\theta_7^4 = 7(6+5+4)-(7\cdot 6+5+4)+(7+6\cdot 5+4)-(7+6+5\cdot 4)+(7+6+5)=27-27+17-13+23=21.$$

Влияние одного элемента новой конформации дополняет доступные ранее значения элементами еще 2 конформаций.

Пусть базовое множество есть $\sigma = [6,5,4,13]$. Получим, в частности, такой результат:

$$\theta_{13}^1 = 6(5+4+13)-(6\cdot 5+4+13)+(6+5\cdot 4+13)-(6+5+4\cdot 13)+(6+5+4)=5-5+1-3+33=31,$$

$$\theta_{13}^2 = 6(5+13+4)-(6\cdot 5+13+4)+(6+5\cdot 13+4)-(6+5+13\cdot 4)+(6+5+13)=5-5+1-33+24=16,$$

$$\theta_{13}^3 = 6(13+5+4)-(6\cdot 13+5+4)+(6+13\cdot 5+4)-(6+13+5\cdot 4)+(6+13+5)=5-5+33-1+24=26,$$

$$\theta_{13}^4 = 13(6+5+4)-(13\cdot 6+5+4)+(13+6\cdot 5+4)-(13+6+5\cdot 4)+(13+6+5)=33-33+5-1+24=22.$$

Пусть базовое множество есть $\sigma = [6,5,4,21]$. Получим, в частности, такой результат:

$$\theta_{21}^1 = 6(5+4+21)-(6\cdot 5+4+21)+(6+5\cdot 4+21)-(6+5+4\cdot 21)+(6+5+4)=31-31+33-35+33=31,$$

$$\theta_{21}^2 = 6(5+21+4)-(6\cdot 5+21+4)+(6+5\cdot 21+4)-(6+5+21\cdot 4)+(6+5+21)=31-31+33-1+26=16,$$

$$\theta_{21}^3 = 6(21+5+4)-(6\cdot 21+5+4)+(6+21\cdot 5+4)-(6+21+5\cdot 4)+(6+21+5)=31-31+12-12+26=26,$$

$$\theta_{21}^4 = 21(6+5+4)-(21\cdot 6+5+4)+(21+6\cdot 5+4)-(21+6+5\cdot 4)+(21+6+5)=1-1+31-33+26=30.$$

Аналогичные результаты следуют при дополнении 3 элементов конформации A элементом из конформаций E,F.

Общие сведения о действиях функции для 4-коцепей в пределах одной конформации теперь дополнены индивидуальными результатами при «смешении» конформаций.

Неассоциативная алгебра 1-коциклов и коцепей

Дифференциал от 1-коциклов и коцепей задается выражением

$$\delta f(g) = gf(g) - f(g).$$

Сконструируем связь в форме неассоциативной алгебры для объектного множества M^{36} на известном выражении

$$a - b + c = abc.$$

Дополним первичное выражение парой слагаемых с суммой, равной объектному нулю. Пусть

$$A_g = \left[gf(g) - f(g)g\right] - f(g) + f(g)g,$$
$$B_g = \left[gf(g) - f(g)g\right] f(g)\left[f(g)g\right].$$

Выполним расчет на функциях в форме ряда слагаемых начального элемента и подтвердим равенство введенных функций.

В качестве иллюстративного элемента возьмем $g = 1.$ Тогда при условии $f(g) = g$ имеем

$$A_g = 18 - 1 + 13 = 11 = 13 = 12, B_g = 18 \cdot 1 \cdot 13 = 2 \cdot 13 = 12,$$
$$A_g = 13 - g.$$

Последняя формула имеет общее значение. Она верна для каждого элемента объектного множества.

Из анализа следует, что неассоциативная алгебра генерирует одинаковые величины при всех суммированиях начального элемента.

Проиллюстрируем ситуацию на модели суммирования аргумента:

$f(g) = g + g = 1 + 1 = 20,$
$A_g = [1 \cdot 20 - 20 \cdot 1] - 20 + 201 = 20 - 20 + 12 = 12,$
$B_g = 20 \cdot 20 \cdot 12 = 12,$

$f(g) = g + g + g = 1 + 1 + 1 = 20 + 1 = 33,$
$A_g = (1 \cdot 33 - 33 \cdot 1) - 33 + 33 \cdot 1 = 28 - 33 + 29 = 12,$
$B_g = 28 \cdot 33 \cdot 29 = 12,$

$f(g) = g + g + g + g = 1 + 1 + 1 + 1 = 33 + 1 = 28,$
$A_g = (1 \cdot 28 - 28 \cdot 1) - 28 + 28 \cdot 1 = 18 - 28 + 34 = 12,$
$B_g = 18 \cdot 28 \cdot 34 = 12,$

$f(g) = g + g + g + g + g = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 28 + 1 = 11,$
$A_g = (1 \cdot 11 - 11 \cdot 1) - 11 + 11 \cdot 1 = 20 - 11 + 21 = 12,$
$B_g = 20 \cdot 11 \cdot 21 = 12.$

Укажем несколько других значений в форме таблицы:

g	$[2]g$	$[3]g$	$[4]g$	$[5]g$	A_g	B_g
1	20	33	28	11	12	12
23	28	15	20	25	26	26
36	18	36	18	36	31	31

.

Заметим, что только при $g = 13$ получим $A_g = B_g = 18,$ иллюстрируя 1-коцикл.

Специфика неассоциативной алгебры 3-коциклов и коцепей

Дифференциал функции для 3-коциклов и коцепей задается выражением

$$\delta f\left(g_1,g_2,g_3\right)=g_1 f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1,g_2\right).$$

Неассоциативную алгебру с условием $A=B$ зададим выражениями

$$A=\left[g_1 f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1,g_2\right)\right]-f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_1,g_2g_3\right),$$
$$B=\left[g_1 f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1,g_2\right)\right]f\left(g_1g_2,g_3\right)f\left(g_1,g_2g_3\right).$$

Проанализируем значения, генерируемые этими функции на подмножествах из 3 элементов каждой конформации объектного множества M^{36}, приняв условие, что подмножества есть циклические структуры с последовательной переменой одного слагаемого.

Рассмотри модель на функции $f\left(x,y\right)=x+y.$

Конформация $A\rightarrow\left[1,2,3,4,5,6\right]$ в принятом подходе «поставляет» 6 подмножеств:

$$\underset{a}{\left[1,2,3\right]},\underset{b}{\left[2,3,4\right]},\underset{c}{\left[3,4,5\right]},\underset{d}{\left[4,5,6\right]},\underset{e}{\left[5,6,1\right]},\underset{f}{\left[6,1,2\right]}.$$

Следуя их порядку, получим такие значения:

$$a)\rightarrow A=\left[1\left(2+3\right)-\left(1+2\right)\right]-\left(1\cdot 2+3\right)+\left(1+2\cdot 3\right)=8-5+3=12, B=8\cdot 5\cdot 3=12,$$
$$b)\rightarrow A=\left[2\left(3+4\right)-\left(2+3\right)\right]-\left(2\cdot 3+4\right)+\left(2+3\cdot 4\right)=7-6+4=11, B=7\cdot 6\cdot 4=11,$$
$$c)\rightarrow A=\left[3\left(4+5\right)-\left(3+4\right)\right]-\left(3\cdot 4+5\right)+\left(3+4\cdot 5\right)=12-1+5=10, B=12\cdot 1\cdot 5=10,$$
$$d)\rightarrow A=\left[4\left(5+6\right)-\left(4+5\right)\right]-\left(4\cdot 5+6\right)+\left(4+5\cdot 6\right)=11-2+6=9, B=11\cdot 2\cdot 6=9,$$
$$e)\rightarrow A=\left[5\left(6+1\right)-\left(5+6\right)\right]-\left(5\cdot 6+1\right)+\left(5+6\cdot 1\right)=10-3+1=8, B=10\cdot 3\cdot 1=8,$$
$$f)\rightarrow A=\left[6\left(1+2\right)-\left(6+1\right)\right]-\left(6\cdot 1+2\right)+\left(6+1\cdot 2\right)=9-4+2=7, B=9\cdot 4\cdot 2=7.$$

Конформация $B\rightarrow\left[7,8,9,10,11,12\right]$ аналогично генерирует элементы конформации A.

Аналогичная картина генерации одной конформацией другой конформации с указанным порядком расположения элементов характерна в общем случае.

Связи конформаций удобно представить канонической матрицей, значимые элементы которой в форме числа 1 указывают номер генерируемых матриц в их базовом порядке:

A			B		C		D			E		F	
	↘	↙			↕			↘	↙			↕	
	↙	↘			↕			↙	↘			↕	
A			B		C		D			E		F	

$$\Rightarrow\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}=\xi,\xi^2=E.$$

Неассоциативная объектная алгебра на когомологиях Хохшильда

Применим стандартный прием представления функционального уравнения для спектра когомологий в форме неассоциативной алгебры вида $A = a - b + c = abc = B.$

Примем за основу расчета функциональное уравнение для дифференциала функции согласно подходу Хохшильда

$$\delta f\left(g_1, g_2, g_3\right) = g_1 f\left(g_2, g_3\right) - f\left(g_1 g_2, g_3\right) + f\left(g_1, g_2 g_3\right) - f\left(g_1, g_2\right) g_3.$$

На его основе генерируются 4 модели неассоциативных алгебр:

$$1.a = g_1 f\left(g_2, g_3\right) - f\left(g_1 g_2, g_3\right), b = f\left(g_1, g_2\right) g_3, c = f\left(g_1, g_2 g_3\right),$$
$$2.a = g_1 f\left(g_2, g_3\right) - f\left(g_1, g_2\right) g_3, b = f\left(g_1 g_2, g_3\right), c = f\left(g_1, g_2 g_3\right),$$
$$3.a = f\left(g_1, g_2 g_3\right) - f\left(g_1, g_2\right) g_3, b = f\left(g_1 g_2, g_3\right), c = g_1 f\left(g_2, g_3\right),$$
$$4.a = f\left(g_1, g_2 g_3\right) - f\left(g_1 g_2, g_3\right), b = f\left(g_1, g_2\right) g_3, c = g_1 f\left(g_2, g_3\right).$$

Конформация $B = [7,8,9,10,11,12]$ на циклически согласованных подмножествах генерирует, следуя номерам моделей, дубли значений из конформации $E = [25,26,27,28,29,30]$:

g_1	g_2	g_3		a	b	c	A	B	$b+c$
7	8	9		18	1	9	26	26	16
8	9	10		18	6	10	28	28	16
9	10	11		18	5	11	30	30	16
10	11	12		18	4	12	26	26	16
11	12	7		18	3	7	28	28	16
12	7	8		18	2	8	30	30	16

,

(1)

g_1	g_2	g_3		a	b	c	A	B	$b+c$
7	8	9		28	11	9	26	26	26
8	9	10		30	12	10	28	28	28
9	10	11		26	7	11	30	30	30
10	11	12		28	8	12	26	26	26
11	12	7		30	9	7	28	28	28
12	7	8		26	10	8	30	30	30

.

(2)

Специфика ситуации в том, что

$$a = g_1 f\left(g_2, g_3\right) - f\left(g_1 g_2, g_3\right) \equiv 18 = [0].$$

Кроме этого, в первой модели имеем условие $b + c = 16.$

Вторая пара моделей генерирует аналогичные результаты с другими слагаемыми:

g_1	g_2	g_3		a	b	c	A	B	$a+b$
7	8	9		9	1	18	26	26	16
8	9	10		10	6	18	28	28	16
9	10	11		11	5	18	30	30	16
10	11	12		12	4	18	26	26	16
11	12	7		7	3	18	28	28	16
12	7	8		8	2	18	30	30	16

,

(3)

g_1	g_2	g_3		a	b	c	A	B	$b+c$
7	8	9		16	1	11	26	26	18
8	9	10		16	6	12	28	28	18
9	10	11		16	5	7	30	30	18
10	11	12		16	4	8	26	26	18
11	12	7		16	3	9	28	28	18
12	7	8		16	2	10	30	30	18

.

(4)

Проиллюстрируем таблицы расчетными значениями. Рассмотрим модель 4 вида

$$A=\left[f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)\right]-f\left(g_1,g_2\right)g_3+g_1f\left(g_2,g_3\right),$$
$$B=\left[f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)\right]\left(f\left(g_1,g_2\right)g_3\right)\left(g_1f\left(g_2,g_3\right)\right).$$

Получим

$$[7,8,9]\to A=\left[(7+8\cdot 9)-(7\cdot 8)+9\right]-(7+8)9+7(8+9)=16-1+11=26, B=16\cdot 1\cdot 11=26,$$
$$[8,9,10]\to A=\left[(8+9\cdot 10)-(8\cdot 9+10)\right]-(8+9)10+8(9+10)=16-6+12=28, B=16\cdot 6\cdot 12=28,$$
$$[9,10,11]\to A=\left[(9+10\cdot 11)-(9\cdot 10+11)\right]-(9+10)11+9(10+11)=16-5+7=30, B=16\cdot 5\cdot 7=30,$$
$$[10,11,12]\to A=\left[(10+11\cdot 12)-(10\cdot 11+12)\right]-(10+11)12+10(11+12)=16-4+8=26, B=16\cdot 4\cdot 8=26,$$
$$[11,12,7]\to A=\left[(11+12\cdot 7)-(11\cdot 12+7)\right]-(11+12)7+11(12+7)=16-3+9=28, B=16\cdot 3\cdot 9=28,$$
$$[12,7,8]\to A=\left[(12+7\cdot 8)-(12\cdot 7)+8\right]-(12+7)8+12(7+8)=16-2+10=30, B=16\cdot 2\cdot 10=30.$$

Заменим «циклические» подмножества на «составные» подмножества. Например, на модели 4 получим аналогичные элементы:

$$[7,10,12]\to A=\left[(7+10\cdot 12)-(7\cdot 10+12)\right]-(7+10)12+7(10+12)=18-2+10=26, B=18\cdot 2\cdot 10=26,$$
$$[9,11,7]\to A=\left[(9+11\cdot 7)-(9\cdot 11+7)\right]-(9+11)7+9(11+7)=14-6+10=30, B=14\cdot 6\cdot 10=30.$$

На других моделях генерируются элементы конформации $D=[19,20,21,22,23,24]$.

Гомологические аспекты объектного множества

Объединим элементы объектного множества в пару функциональных конструкций на основе аналогий с моделями симплексов.

Первая конструкция пусть содержит элементы множества в «квадратных скобках» с их обозначением цифрами в определенном порядке, который согласован со структурой действующего «графа» (без условия их некоторого взаимодействия):

		1		
	↗		↘	
3		←		2

$[123]$

$\Rightarrow$

		1		
			↘	
3				2

$[12]$,

		1		
3		←		2

$[23]$,

		1		
	↗			
3				2

$[31]$,

4	→	1
↑		↓
3	←	2

$[1234]$

$\Rightarrow$

4		1
		↓
3	←	2

$[123]$,

4		1
↑		
3	←	2

$[234]$,

4	→	1
↑		
3		2

$[341]$,

4	→	1
		↓
3		2

$[412]$,...

Вторая конструкция пусть формально объединяет первые конструкции с элементами множества, обозначенными латинскими буквами в форме «четок» (без учета возможности их некоторого операционного взаимодействия с элементами в квадратных скобках):

$$S_2 = a_1[12] + a_2[23] + a_3[31], \quad S_3 = a_1[123] + a_2[234] + a_3[341] + a_4[412].$$

Количество элементов в квадратных скобках назовем порядком «четок». Проанализируем изменение этого порядка посредством знакового оператора δ, который последовательно удаляет каждый из элементов «четок», сохраняя их формальную структуру и меняя знак перед ней, если то, что устраняется, имеет четный номер в расположении.

Получим, в частности, для δS_2:

$$S_2 = a_1[12] + a_2[23] + a_3[31], \; \delta S_2 = a_1[2] - a_1[1] + a_2[3] - a_2[2] + a_3[1] + a_3[3].$$

Принимая условие $\delta S_2[p] = [0]$, получим закон, верный для «четок» конечной размерности:

$$\delta^2 S_2[p] = \sum_i a_i[0] = [0].$$

Проиллюстрируем ситуацию на четках порядка 3:

$$\delta S_3 = a_1[23] - a_1[13] + a_1[12] + a_2[34] - a_2[24] + a_2[23] + + a_3[41] - a_3[31] + a_3[34] + a_4[12] - a_4[42] + a_4[41],$$

$$\delta^2 S_3 = a_1[2] - a_1[3] - a_1[1] + a_1[3] + a_1[1] - a_1[2] + a_2[3] - a_2[4] - a_2[2] + a_2[4] + a_2[2] - a_2[3] +$$

$$+ a_3[4] - a_3[1] - a_3[3] + a_3[1] + a_3[3] - a_3[4] + a_4[1] - a_4[2] - a_4[4] + a_4[2] + a_4[4] - a_4[1] = [0].$$

Аспект гомологичности (похожести) в данном случае реализуется на основе единого алгоритма конструирования и изменения «четок», а также закона для повторного действия знакового оператора уменьшения порядка «четок».

Укажем новые грани гомологичности в объектном множестве M^{36}.

Проанализируем значения сумм одинаковых элементов на паре знаковых функций:

$$Q = a - b + c - d + e, \qquad R = abcde,$$
$$a = a, b = a + a, c = a + a + a, d = c + a, e = d + a$$

Получим, например, таблицу значений:

a	b	c	d	e	Q	R
17	16	15	14	13	15	15
21	30	15	24	27	15	15
31	14	33	16	35	33	33
2	22	36	26	10	36	36

$\Rightarrow Q + R = 18 = [0].$

Так «проявляется» функциональная гомологичность последовательных сумм элементов объектного множества.

Анализируемое равенство пары введенных функций имеет общее значение:

$$Q = 1 - 12 + 6 - 5 + 30 = 14, \qquad R = 1 \cdot 12 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 30 = 14,$$
$$Q = 25 - 20 + 17 - 9 + 11 = 24, \qquad R = 25 \cdot 20 \cdot 17 \cdot 9 \cdot 11 = 24, \ldots$$

Увеличим количество элементов в аналогичной функции и проанализируем ситуацию на примере элементов 6 конформаций объектного множества.

Получим таблицу, иллюстрирующую новый вариант функциональной гомологичности:

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

Новый функциональный закон имеет общее значение:

$$Q = 1 - 8 + 3 - 14 + 25 - 33 = 28, \qquad R = 1 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 25 \cdot 33 = 21, \qquad Q + R = 13,$$
$$Q = 5 - 10 + 28 - 13 + 5 - 36 = 27, \qquad R = 5 \cdot 10 \cdot 28 \cdot 13 \cdot 5 \cdot 36 = 22, \qquad Q + R = 13.$$

Следовательно, гомологичность среди конформаций может иметь не только частное, но и общее значение в объектном множестве.

Заметим, что примеры иллюстрируют функциональную гомологичность ассоциативной и неассоциативной операций на одних элементах объектного множества.

Аддитивная и конформационная генерация групп в неассоциативном множестве

Элементы объектного множества M^{36} не только замкнуты на операции модульного суммирования, они образуют группу порядка 36.

Анализ свидетельствует, что элементы, образующиеся при суммировании элементов объектного множества «замкнуты» либо на трех, либо на 6 элементах, генерируя группу. Этот алгоритм назовем аддитивной генерацией групп.

Конформации, ассоциированные с таблицами сумм, образуют смежные классы новых, матричных групп, обеспечивая на матричном произведении конформационную генерацию групп.

Проиллюстрируем ситуацию на примерах.

Имеем, в частности, 3 элемента согласно суммам: 20, $20+20=28, 28+20=18$, Таблица сумм и структура конформации подтверждает вывод о наличии пары алгоритмов генерации групп в объектном множестве:

+	18	20	28
18	18	20	28
20	20	28	18
28	28	18	20

$$\Rightarrow \underset{(18)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(20)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(28)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Аналогично проанализируем другой вариант. Имеем элементы

$$17, 17+17=16, 16+17=15, 17+15=14, 17+14=13, 13+17=18, \qquad 18+17=17, \ldots$$

Таблицы сумм элементов, расположенных в разном порядке

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

,

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

генерируют конформацию, состоящую из 6 элементов, имеющих взаимную циклическую структуру в единообразной перестановке значимых элементов:

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

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

Специфика этих матриц в том, что на матричной операции квадрат каждой матрицы есть единичная матрица:

$$\xi_i^2 = E.$$

Из структуры ассоциативной таблицы сумм следует, что анализируемые элементы образуют группу на операции модульного суммирования. При этом любой элемент такой группы имеет в качестве «родственных» элементов одни и те же величины (объекты). Имеет место гомологичность элементов по объединению последовательных слагаемых в группу (кроме элемента с номером 18).

Элементы конформации образуют на матричной операции смежный класс группы порядка 12.

Действительно, их произведения задают 6 новых матриц, которые являются нормальной подгруппой:

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

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

Элементы этой группы имеют единое свойство (гомологичны по генерированию объектов) в том смысле, что все элементы могут быть получены из любого ее элемента посредством циклической перестановки по строкам значимых элементов в матрицах.

Понятно, что рассматриваемое семейство матриц имеет возможность «продолжения» на основе последующих матричных произведений указанных матриц, обеспечивая генерацию групп более высокого порядка.

Цикличность структуры конформаций косвенно свидетельствует, что анализируемые объекты имеют свойства циклического типа, который не проявляется явно, а «требуют» дополнительных средств для их «проявления».

Сумма элементов объектного множества генерирует также новые группы, которые не имеют свойства циклического соответствия при перестановке значимых мест в элементах конформации, ассоциированной с таблицей сумм.

Пусть

$$2, 2+2=22, 22+2=36, 36+2=26, 26+2=10, 10+2=18, 18+2=2, \ldots$$

Получим (на основе перестановки порядка в ряду указанных значений) таблицу сумм, иллюстрирующую свойства группы на операции модульного суммирования, а также спектр матриц, которые задают конформацию:

+	2	10	18	22	26	36
2	22	18	2	36	10	26
10	18	26	10	2	36	22
18	2	10	18	22	26	36
22	36	2	22	26	18	10
26	10	36	26	18	22	2
36	26	22	36	10	2	18

,

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

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

Матричный квадрат каждой матрицы снова есть единичная матрица: $\xi_i^2 = E.$ Но элементы не имеют циклических свойств при перестановке значимых элементов.

Матричные произведения элементов конформации генерируют нормальную группу:

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

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

Заметим, что аддитивно генерируемые группы имеют функциональную гомологичность на уравнении

$$A=b(ac)+d(ce)+f(ea)=(ea)f+(ec)d+(ca)b=B.$$

Структура выражений ассоциирована с парой ориентированных графов:

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

У группы с упорядоченными элементами

$$a=17, b=16, c=15, d=14, e=13, f=18$$

получим значения

$$16(17\cdot15)+14(15\cdot13)+18(13\cdot17)=14+16+18=18,$$
$$(17\cdot13)18+(13\cdot15)14+(15\cdot17)16=16+18+14=18.$$

Группа с элементами

$$a=2, b=22, c=36, d=26, e=10, f=18$$

генерирует, как и другие группы данной категории, аналогичные значения:

$$22(2\cdot36)+26(36\cdot10)+18(10\cdot2)=14+28+24=18,$$
$$(2\cdot10)18+(10\cdot36)26+(36\cdot2)22=22+18+26=18.$$

Функция гомологичности для аддитивно генерируемых групп неассоциативного объектного множества является общим условием гомологичности для множества элементов с указанным расположением элементов. Отличие ситуаций в том, что элементы, которые не образуют группу на операции модульного суммирования, могут генерировать значения, которые не равны объектному нулю, что можно рассматривать как функциональный критерий групп.

В частности, получим

$$A=7(8\cdot14)+16(14\cdot24)+21(24\cdot8)=10=(8\cdot24)16+(24\cdot14)16+(14\cdot8)7=B.$$

Единство ассоциативности и неассоциативности в объектных законах

Фундаментальная связь трех элементов объектного множества M^{36}

$$x - y + z = xyz$$

иллюстрирует в алгебраической форме единство ассоциативной функции, расположенной в левой части уравнения с неассоциативной функцией в его правой части.

Так функционально представлена глубинная суть садов: конечных множеств объектов, «замкнутых» на ассоциативной операции модульного суммирования и произведения в его неассоциативной форме.

Это свойство имеет также геометрическое представление на неассоциативной алгебре объектных метрических теней. Назовем объектной метрической тенью функциональную связь элементов объектного множества, которая по своей форме аналогична связи величин в их пространственно-временном представлении.

Привычна связь длин отрезков на прямой линии с координатами, которые обозначены буквами a, b, c, d:

$$\rightarrow a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow$$
$$ac + bd = ad + bc.$$

Этот закон выполняется также на элементах объектного множества при их расстановке в указанном порядке. Эту ситуации можно рассматривать в качестве объектной метрической тени.

По этой причине в объектном множестве реализуется спектр неассоциативных алгебр метрической тени. Одна из возможностей такова:

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

Другие реализации обеспечиваются при иной расстановке слагаемых.

Понятно, что каждая модель имеет самостоятельное значение и ряд специфических сторон и свойств, что проявилось пока только в форме метрической теневой структуры.

С позиции естествознания представляет интерес структура взаимных отношений между 4 любыми элементами объектного множества. Ее удобно задать парой простых рисунков:

$$\begin{array}{cccc} d & & & a \\ & \nwarrow & \swarrow & \\ & \swarrow & \nwarrow & \\ c & & & b \end{array} = \begin{array}{cccc} d & \leftarrow & \leftarrow & a \\ & & & \\ & & & \\ c & \leftarrow & \leftarrow & b \end{array}.$$

Применим рисунок к практике отношений между людьми. Пусть элементы a, b обозначают пару женщин, а элементы c, d обозначают пару мужчин. Тогда диаграмма иллюстрирует «равновесие» двух типов связей между женщинами и мужчинами.

Если обозначить женщин элементами a, d, а мужчин элементами c, b, мы генерируем новые условия «равновесия» в принятой системе взаимных отношений.

Термин «обозначить» имеет фундаментальный смысл, так как он косвенно учитывает действующую в жизненной практике возможность перемены места, статуса и критериев не только живых, но и любых объектов. Иногда «название» предопределяет форму отношений при отсутствии объективных данных для этого. Конечно, это достигается иногда посредством информационной мутации под влиянием внутренних или внешних факторов.

Из фундаментальной связи ассоциативной и неассоциативной функций на элементах объектного множества следует ряд алгебр.

Алгебра Лейбница

$$xyz - xzy + x(zy) = 0$$

обобщается в форме закона

$$xyz - xzy + x(zy) = (xyz)(xzy)(x(zy)).$$

Сумма циклических фундаментальных функций генерирует связь функции Якоби с суммой элементов объектного множества:

$$xyz = x - y + z,$$
$$yzx = y - z + x,$$
$$zxy = z - x + y,$$
$$f(x, y, z) = xyz + yzx + zxy = x + y + z.$$

Произведение разности элементов объектного множества выражается через произведение элементов

$$a - b + 18 = a - b = ab18,$$
$$b - a + 18 = b - a = ba18,$$
$$(a - b)(b - a) = (ab18)(ba18).$$

Произведение сумм элементов объектного множества имеет непривычный вид:

$$a_1 - b_1 + c_1 = a_1b_1c_1,$$
$$a_2 - b_2 + c_2 = a_2b_2c_2,$$
$$a +_1 - b_1 + c_1 + a_2 - b_2 + c_2 = a_1b_1c_1 + a_2b_2c_2,$$
$$(a_1 + a_2) - (b_1 + b_2) + (c_1 + c_2) = (a_1 + a_2)(b_1 + b_2)(c_1 + c_2),$$
$$(a_1 + a_2)(b_1 + b_2)(c_1 + c_2) = a_1b_1c_1 + a_2b_2c_2.$$

Поскольку элементы множества являются значениями некоторой функции, полученное условие есть спектр функциональных возможностей:

$$(\theta_1 + \theta_2)(\varphi_1 + \varphi_2)(\psi_1 + \psi_2) = \theta_1\varphi_1\psi_1 + \theta_2\varphi_2\psi_2.$$

Дополнительно закон допускает объединение функций с элементами множества.

Аналогичные свойства имеет также фундаментальный закон

$$xy + yx = 14.$$

Он обобщается на реализуемые функции с разным числом и порядком аргументов

$$\varphi y + y\varphi = 14,$$
$$x\psi + \psi x = 14,$$
$$\varphi\psi + \psi\varphi = 14.$$

Множественность действующих законов фундаментальна для объектного множества.

Сад S^{27}

Рассмотрим объектное множество, состоящее из 27 элементов:

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

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Они получены посредством циклических перестановок значимых элементов из 9 матриц:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}.$$

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

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

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

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

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

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

Обратим внимание на «зеркальность» в расположении значимых мест элементов в строках таблицы. Распределим элементы по подмножествам:

$$\alpha=\begin{pmatrix}7&8&9\\22&23&24\\25&26&27\end{pmatrix},\beta=\begin{pmatrix}7&8&9\\16&17&18\\19&20&21\end{pmatrix},\gamma=\begin{pmatrix}7&8&9\\10&11&12\\13&14&15\end{pmatrix},\delta=\begin{pmatrix}7&8&9\\1&2&3\\4&5&6\end{pmatrix}.$$

Они образуют аналоги полей F_9.

Таблица модульных произведений объектного множества S^{27} такова:

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

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

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

Имеем таблицу модульного суммирования элементов объектного множества S^{27}:

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

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

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

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

Наличие пары операций достаточно для конструирования алгебр. В рассматриваемом случае мы имеем ассоциативную операцию произведения и операцию дистрибутивного суммирования. По этой причине, с формальной точки зрения, расчетные ситуации кажутся простыми. Анализ свидетельствует, что это не так.

Подтвердим анализ фактами. Например, объектное множество S^{27} подчинено условию функционального равновесия $(ab)(cb)=(ac)(bb)$. Имеет место функциональное равновесие вида «геометрического» типа $(ac)(bd)=(ad)(bc)$. Проиллюстрируем его таблицей:

a	b	c	d	$(ac)(bd)$	$(ad)(bc)$
1	5	7	14	1	1
17	3	10	2	9	9
8	11	15	26	9	9
6	7	8	9	9	9
1	3	5	15	19	19
4	12	20	23	25	25

.

В объектном множестве S^{27} частично выполняется закон Сейгла

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

Проиллюстрируем его таблицей:

x	y	z	w	Λ	Π
5	16	21	10	11	11
7	10	14	22	9	9
10	10	20	20	9	9
26	10	16	20	9	9
1	8	27	15	9	9

.

Функциональное условие Сейгла выполняет дополнительно функцию концентратора, так как во многих ситуациях преобразует набор из 4 элементов в один элемент под номером 9, который выполняет функцию объектного нуля в объектном множестве. Условия

$$a(a+b)b=b(b+a)a,\ J(x,y,z)w=J(x,y,xz)$$

выполняются частично, только на определенных наборах величин.

Элементы

ξ	$\rightarrow$	7	8	10	14	16	20	22	26

имеют свойство многократной «защиты» от их влияния для любого элемента x объектного множества в форме условий

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

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

Проанализируем свойства конечного подмножества с номерами элементов

7	8	10	14	16	20	22	26

.

Их матричная структура такова:

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}}.$$

Таблица модульных произведений номеров значимых мест имеет вид

$\times$	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

.

Обратим внимание на алгоритм конструирования матричного множества размерности 3×3 в записи S^{27} на основе матриц размерности 2×2 при использовании только чисел 0,1:

$$\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}\to\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\qquad \begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}\to\underset{(6)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\begin{pmatrix}1&0\\1&0\end{pmatrix}\to\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\qquad \begin{pmatrix}0&1\\0&1\end{pmatrix}\to\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}\ldots$$

Он назван ранее алгоритмом структурного конструирования множеств одинаковой или разной размерности при дополнении элементов новыми элементами.

Заметим, что таблица суммирования номеров значимых мест по модулю числа 2 в рассматриваемом случае 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

.

С точностью до знаков она аналогична таблице произведений для спектра базовых октонионов $e_0, e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7$.

Запишем её в индексах базисных элементов:

$i \times j$	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	–0	3	–2	5	–4	–7	6
2	2	–3	–0	1	6	7	–4	–5
3	3	2	–1	–0	7	–6	5	–4
4	4	–5	–6	–7	–0	1	2	3
5	5	4	–7	6	–1	–0	–3	2
6	6	7	4	–5	–2	3	–0	–1
7	7	–6	5	–4	–3	–2	1	–0

.

Совпадение таблиц номерами индексов (без учета знаков) обеспечивается обозначениями

0	1	2	3	4	5	6	7
e_0	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
8	7	14	10	20	16	22	27

.

Мы пришли к представлению базовых октонионов матрицами с сопровождающими их индексами, которые при перемножении генерируют знаки октониона:

$$e_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sigma_0, e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sigma_1, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sigma_2, e_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sigma_3, \ldots$$

$$\sigma_i \sigma_j = (+) if \rightarrow i = 0, j = 0, \sigma_i \sigma_j = -\delta_{ij} \sigma_0 + \varepsilon_{ijk} \sigma_k .$$

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:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(5)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

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

,

$$\underset{(2)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

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

,

$$\underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(12)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},$$

×	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

→

+	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Эти элементы имеют матричное представление

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(11)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(19)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(17)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(25)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(23)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

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:

$\underset{m3}{\times}$	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:

$\underset{m3}{+}$	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	⊙	⊙	9
⊙	11	12	13	⊙	15	⊙	17	18
19	⊙	21	⊙	23	24	25	⊙	27

.

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

Специфика матричной операции в объектном множестве S^{27}

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

$\overset{m}{\times}$	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

$\overset{m}{\times}$	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

$\overset{m}{\times}$	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

$\overset{m}{\times}$	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 подмножества:

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 подмножества.

В частности получим таблицы подмножества из 9 элементов:

$\overset{m}{\times}$	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

$\underset{m}{+}$	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

.

Это подмножество получается на основе расширения подмножества, замкнутого на матричной операции вида

$\overset{m}{\times}$	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 $a \cdot b = c, b \cdot c = d, c \cdot d = e, \ldots$

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:

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

Множество удобно проиллюстрировать рисунком

		18		
	⤢		⤡	
22				6
↕				↕
2				25
	⤡		⤢	
		20		

.

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

Получим модель

						18						
						↑						
22						20						6
	↖					↑					↗	
		25				18				2		
			↖		⤢		⤡		↗			
				22				6				
				↕				↕				
				2				25				
			↙		⤡		⤢		↘			
		6				20				22		
	↙					↓					↘	
2						18						25
						↓						
						20						

.

Рисунок соответствует произведениям

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

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:

$$6,12,14 \to 12\cdot 6=20, 6\cdot 12=18, 14\cdot 6=22, 6\cdot 14=18,$$
$$2,12,14 \to 2\cdot 12=22, 12\cdot 2=25, 2\cdot 14=20, 14\cdot 2=18,$$
$$20,12,14 \to 20\cdot 12=22, 12\cdot 20=22, 20\cdot 14=2, 14\cdot 20=6,$$
$$22,12,14 \to 22\cdot 12=2, 12\cdot 22=6, 22\cdot 14=18, 14\cdot 22=20,$$
$$25,14,12 \to 25\cdot 14=6, 14\cdot 15=2, 25\cdot 12=20, 12\cdot 25=18,$$
$$18,12,14 \to 18\cdot 12=6, 12\cdot 18=2, 18\cdot 14=22, 14\cdot 18=25.$$

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

Тройки элементов вида $r^{123}=xyz, r^{231}=yzx, r^{312}$ на коммутаторах подчинены закону

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

Он является функциональным аналогом закона Янга-Бакстера. Заметим, что это множество уже не является группой.

Обоснование и расширение триграмм Востока на модели сада S^{27}

Распределим элементы сада S^{27} на три подмножества с принятыми для них номерами:

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

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\quad(26),\qquad \begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\quad(27),\qquad \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\quad(25),$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\quad(20),\qquad \begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\quad(21),\qquad \begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\quad(19),$$

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

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

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\quad(22),\qquad \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\quad(23),\qquad \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\quad(24),$$

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

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

Матрицы можно записать в форме триграмм, если поставить в соответствие элементами в столбцах их образ в рисунке: $1 \to \underline{\qquad}, 2 \to ---, 3 \to ....$

Тогда получим соответствия:

$$\begin{matrix}
\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix} \\
\begin{pmatrix}\text{———}\\\text{– – –}\\\text{– – –}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{———}\\\text{———}\\\text{– – –}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{———}\\\text{– – –}\\\text{———}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{– – –}\\\text{———}\\\text{———}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{– – –}\\\text{———}\\\text{– – –}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{———}\\\text{———}\\\text{– – –}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{———}\\\text{———}\\\text{———}\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}\text{– – –}\\\text{– – –}\\\text{– – –}\end{pmatrix}.
\end{matrix}$$

Эти базовые триграммы есть в «Книге перемен» как символ мудрости живой Реальности.

На них сконструированы различные приемы и алгоритмы трактовки разных жизненных ситуаций и правил поведения в быту и в бою. Их позитивное влияние на формирование людей доказано многолетней практикой.

Теперь они выведены в модели неассоциативного множества с элементами сложной структуры. Появилась возможность математического анализа взаимодействия триграмм, что может рассматриваться как приложение теории садов к жизненной практике.

Известные триграммы соответствуют элементам сада S^{27} с номерами

$$[7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Таблицы произведений и суммирований введенных 3 подмножеств таковы:

×	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

,

+	7	8	10	14	16	20	22	26
7	8	9	11	15	17	21	23	27
8	9	8	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	7
26	27	25	2	17	6	11	7	22

,

×	8	9	11	15	17	21	23	27
8	7	9	13	12	19	18	25	24
9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	13	9	13	9	9	13	9	13
15	12	9	9	12	19	25	25	19
17	19	9	9	19	19	9	9	19
21	18	9	13	25	9	18	25	13
23	25	9	9	25	9	25	25	9
27	24	9	13	19	19	13	9	24

,

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

,

×	7	9	12	13	18	19	24	25
7	7	9	12	13	18	19	24	25
9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	12	9	12	9	25	19	19	25
13	13	9	9	13	13	9	13	9
18	18	9	25	13	18	9	13	25
19	19	9	19	9	9	19	19	9
24	24	9	19	13	13	19	24	9
25	25	9	25	9	25	9	9	25

,

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

.

Специфика ситуации в том, что каждое из 3 подмножеств на ассоциативной операции суммирования генерирует все 27 элементов анализируемого сада S^{27}.

Таблицы произведений вторичных подмножеств с базовым множеством таковы:

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

,

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

,

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

,

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

.

Тонкость ситуации в том, что в рассматриваемых случаях генерируются все элементы анализируемого сада. Базовое множество при взаимодействии с парой других множество имеет максимальную «творческую» силу, сохраняя себя при «взаимодействии» с собой.

Следовательно, три подмножества не только формально содержат в своей «власти» элементы сада, они имеют также дополнительное свойство: генерации всех элементов при взаимодействии пар с участием базового подмножества.

Но этого свойства нет при взаимодействии вторичных подмножеств. Их таблицы произведений иные:

×	7	9	12	13	18	19	24	25
8	8	9	15	11	21	17	27	23
9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	11	9	9	11	11	9	11	9
15	15	9	15	9	23	17	17	23
17	17	9	17	9	9	17	17	9
21	21	9	23	11	21	9	11	23
23	23	9	23	9	23	9	9	23
27	27	9	17	11	11	17	27	9

,

×	8	9	11	15	17	21	23	27
7	8	9	11	15	17	21	23	27
9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	15	9	9	15	17	23	23	17
13	11	9	11	9	9	11	9	11
18	21	9	11	23	9	21	23	11
19	17	9	9	17	17	9	9	17
24	27	9	11	17	17	11	9	27
25	23	9	9	23	9	23	23	9

.

Обозначим подмножества натуральными числами для визуального удобства записи таблицы их произведений.

Пусть

$$1 \to [7,8,10,14,16,20,22,26],$$
$$2 \to [8,9,11,15,17,21,23,27],$$
$$3 \to [7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Обозначим ситуацию с генерацией всего множества буквой Φ.

Таблица произведения подмножеств получит вид

×	1	2	3
1	1	Φ	Φ
2	Φ	3	2
3	Φ	2	3

.

Нетривиальность таблицы произведений очевидна, что инициирует более полный анализ возможностей анализируемого сада.

Принимая выверенный жизнью закон, что живые объекты (а сады ассоциированы с ними) имеют физические Тела, Сознания и Чувства, мы можем попытаться анализировать данный сад с этой точки зрения.

Тогда первое, базовое подмножество иллюстрирует закон жизни, что Тела сохраняют себя и это их фундаментальное свойство.

Пара других подмножеств отображает свойства Сознаний и Чувств: Чувства рождают Сознание, и Сознание тоже рождает Сознание. Этот вывод согласуется с жизненной практикой в фундаментальном ее смысле.

Понятно, что одной триграммы для отображения любых изделий Реальности недостаточно. Тройка триграмм имеет не только большее количество структурных объектов, но и свойства взаимодействия элементов множества между собой.

Взаимодействие на базе ассоциативной операции модульного произведения значимых мест элементов в строках матриц достаточно необычно. Операция генерирует, например, одинаковость значений для разных пар элементов анализируемого множества, повторяя и дублируя их в разных «пропорциях».

Проанализируем свойства сада S^{27} на неассоциативной комбинаторной операции. Получим такие таблицы:

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

,

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

,

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

,

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

.

Эти значения получены согласно таблице произведения номеров мест в строках матриц

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

.

Убедимся в том, что множеству S^{27} присущи законы множеств $M^9, M^{16}, M^{25}, M^{36}, \ldots$ с другими структурными свойствами элементов.

$$\frac{x}{y} = xy \to \frac{17}{6} = 26, \qquad 17 \cdot 6 = 26, \ldots$$

$$a - b + c = abc \to 14 - 10 + 6 = 24, \qquad 14 \cdot 10 \cdot 6 = 24, \ldots$$

$$xy + yx = const \to 14 \cdot 10 + 10 \cdot 14 = 8, 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 8, \ldots$$

$$abc = cba \to 14 \cdot 10 \cdot 6 = 24 = 6 \cdot 10 \cdot 14, \ldots$$

$$a - b + c - d + e = abcde \to 3 - 15 + 8 - 23 + 6 = 2, \qquad 3 \cdot 15 \cdot 8 \cdot 23 \cdot 6 = 2, \ldots$$

$$xa - xb = a - b \to 14 \cdot 2 - 14 \cdot 7 = 1, 2 - 7 = 1, \ldots$$

$$ax - xb = x(a + b)x \to 8 \cdot 4 - 4 \cdot 20 = 22, \qquad 4(8 + 20)4 = 22, \ldots$$

$$xa = (xax)x \to 12 \cdot 20 = 22, \qquad (12 \cdot 20 \cdot 12)12 = 22, \ldots$$

$$(xa)b(cy) = ab(c(xy)) \to (1 \cdot 14)5(16 \cdot 8) = 24, \qquad 14 \cdot 5(16(1 \cdot 8)) = 24, \ldots$$

Множество генерирует спектр аргументно инвариантных функций. Проиллюстрируем ситуацию примерами.

$$\frac{ax + b}{cx + d} = (ab)(cd) = (ax + b)(cx + d),$$

$$(8 \cdot 4 + 17)(12 \cdot 4 + 3) = 12, \qquad (8 \cdot 17)(12 \cdot 3) = 12, \ldots$$

$$\frac{xa + b}{xc + d} = (a + b)(c + d) = (xa + b)(xc + d),$$

$$(4 \cdot 8 + 17)(4 \cdot 12 + 3) = 8, \qquad (8 + 17)(12 + 3) = 8, \ldots$$

$$(xa + yb + c)(xd + ye + f) \neq \varphi(x, y),$$

$$a = 2, b = 10, c = 13, d = 6, e = 5, f = 1,$$

$$x = 1, y = 15 \to (1 \cdot 2 + 15 \cdot 10 + 13)(1 \cdot 6 + 15 \cdot 5 + 1) = 11 \cdot 18 = 3,$$

$$x = 5, y = 27 \to (5 \cdot 2 + 27 \cdot 10 + 13)(5 \cdot 6 + 27 \cdot 5 + 1) = 16 \cdot 24 = 3,$$

$$x = 17, y = 4 \to (17 \cdot 2 + 4 \cdot 10 + 13)(17 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 1) = 27 \cdot 20 = 3, \ldots$$

Проанализируем комбинаторное «самовоздействие» подмножества с элементами

$$[7,8,10,14,16,2,22,26].$$

Получим таблицу значений

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

.

Просуммируем, соответственно, элементы строк и столбцов:

7	8	10	14	16	20	22	26
+	9	10	9	16	9	22	9

,

9	7	12	13	18	19	24	25
+	7	10	8	17	9	24	7

,

13	14	7	11	2	24	5	18
+	12	10	15	27	9	5	12

,

12	10	15	7	26	6	20	3
+	13	10	11	3	9	20	13

,

19	20	6	24	7	17	1	12
+	18	10	21	19	9	1	18

,

18	16	26	2	21	7	14	4
+	19	10	17	8	9	14	19

,

25	26	3	18	4	12	7	23
+	24	10	27	15	9	7	24

,

24	22	20	5	14	1	27	7
+	25	10	23	5	9	27	25

,

7	9	13	12	19	18	25	24
+	7	14	8	21	9	25	7

,

8	7	14	10	20	16	26	22
+	9	14	9	20	9	26	9

,

10	12	7	15	6	26	3	20
+	13	14	11	22	9	3	13

,

14	13	11	7	24	2	18	5
+	12	14	15	4	9	18	12

,

16	18	2	26	7	21	4	14
+	19	14	17	18	9	4	19

,

20	19	24	6	17	7	12	1
+	18	14	21	8	9	12	18

,

22	24	5	20	1	14	7	27
+	25	14	23	10	9	7	25

,

26	25	18	3	12	4	23	7
+	24	14	27	2	9	23	24

.

Суммирование элементов строк генерирует триграммы объектного множества S^{27}. При кажущемся «хаосе» в распределении элементов множества по таблице в ней действуют свои уникальные законы взаимных связей.

Проанализируем комбинаторное «самовоздействие» подмножества с элементами

$$[7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Получим таблицу значений

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

.

Просуммируем, соответственно, элементы строк и столбцов:

7	9	12	13	18	19	24	25
+	7	10	8	17	9	24	7

,

7	8	14	10	20	16	26	22
+	9	14	9	20	9	26	9

,

8	7	10	14	16	20	22	26
+	9	10	9	16	9	22	9

,

9	7	13	12	19	18	25	24
+	7	14	8	21	9	25	7

,

14	13	7	11	2	24	5	18
+	12	10	15	27	9	5	12

,

12	10	7	15	6	26	3	20
+	13	14	11	22	9	3	13

,

10	12	15	7	26	6	20	3
+	13	10	11	3	9	20	13

,

13	14	11	7	24	2	18	5
+	12	14	15	4	9	18	12

,

20	19	6	24	7	17	1	12
+	18	10	21	19	9	1	18

,

18	16	2	26	7	21	4	14
+	19	14	17	18	9	4	19

,

16	18	26	2	21	7	14	4
+	19	10	17	8	9	14	19

,

19	20	24	6	17	7	12	1
+	18	14	21	8	9	12	18

,

26	25	3	18	4	12	7	23
+	24	10	27	15	9	7	24

,

24	22	5	20	1	14	7	27
+	25	4	23	10	9	7	25

,

22	24	20	5	14	1	27	7
+	25	10	23	5	9	27	25

,

25	26	18	3	12	4	23	7
+	24	14	27	2	9	23	24

.

Суммирование элементов строк генерирует триграммы объектного множества S^{27}. Снова при кажущемся «хаосе» в распределении элементов множества по таблице в ней действуют аналогичные законы взаимных связей.

Проанализируем комбинаторное «самовоздействие» подмножества с элементами

$$[7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Получим таблицу значений

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

.

Просуммируем, соответственно, элементы строк и столбцов:

7	8	10	14	16	20	22	26
+	9	10	9	16	9	22	9

,

7	9	13	12	19	18	25	24
+	7	14	8	21	9	25	7

,

9	7	12	13	18	19	24	25
+	7	10	8	17	9	24	7

,

8	77	14	10	20	16	26	22
+	9	14	9	20	9	26	9

,

13	14	7	11	2	24	5	18
+	12	10	15	27	9	5	12

,

10	12	7	15	6	26	3	20
+	13	14	11	22	9	3	13

,

12	10	15	7	26	6	20	3
+	13	10	11	3	9	20	13

,

14	13	11	7	24	2	18	5
+	12	14	15	4	9	18	12

,

19	20	6	24	7	17	1	12
+	18	10	21	19	9	1	18

,

16	18	2	26	7	21	4	14
+	19	14	17	18	9	4	19

,

18	16	26	2	21	7	14	4
+	19	10	17	8	9	14	19

,

20	19	24	6	17	7	12	1
+	18	14	21	8	9	12	18

,

25	26	3	18	4	12	7	23
+	24	10	27	15	9	7	24

,

22	24	5	20	1	14	7	27
+	25	14	23	10	9	7	25

,

24	22	20	5	14	1	27	7
+	25	10	23	5	9	27	25

,

26	25	18	3	12	4	23	7
+	24	14	27	2	9	23	24

.

Анализ «самовоздействия» триаграм на комбинаторной операции свидетельствует об их операционном единстве. Оно дополнено едиными законами суммирования элементов таблиц по их строкам или столбцам, которые генерируют элементы триаграмм.

Заметим, что множество S^{27} имеет спектр дополнительных свойств. Укажем некоторые из них.

На модульном суммировании элемент с номером 9 выполняет функцию объектного нуля. Элемент с номером 7 на модульном произведении действует в роли левой и правой единицы. На неассоциативной комбинаторной операции этот элемент сохраняет функции левой единицы.

Таблицы сумм и пары произведений элементов $[7,8,9]$ иллюстрируют их «замыкание»:

$\overset{m}{\times}$	7	8	9
7	7	8	9
8	8	7	9
9	9	9	9

,

$\overset{m}{+}$	7	8	9
7	8	9	7
8	9	7	8
9	7	8	9

,

$\overset{k}{\times}$	7	8	9
7	7	8	9
8	9	7	8
9	8	9	7

.

Первая таблица генерирует «дикую» конформацию:

$$7 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 8 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 9 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Вторая и третья таблицы генерируют конформацию в форме группы перестановок из трех элементов, если действует стандартная матричная операция произведения.

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

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

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

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

Эти элементы отсутствуют в триграммах, если не принимать во внимание элементы, обозначенные номерами $[7,8,9]$. Картина распределения элементов множества S^{27} состоит из 4 подмножеств:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

,

7	8	10	14	16	20	22	26

,

7	9	12	13	18	19	24	25

,

8	9	11	15	17	21	23	24

.

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

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

,

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

.

Следовательно, модель сада M^9 гармонично встроена в структуру множества S^{27} .

Сравним ее с моделью поля F_9.Для удобства сравнения в согласии со свойствами модульного суммирования мест значимых элементов матриц заменим обозначения матриц натуральными числами на новые обозначения с формальной величиной x:

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

.

Таблица модульного суммирования матриц по сумме мест значимых элементов в строках идентична таблице сумм элементов поля F_9:

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

.

Специфика ситуации в том, что мы выполняем привычные и понятные действия с матрицами размерности 3 взамен «воображаемых» чисел теории поля. Это позволяет конструировать расчетные матричные модели для описания физической Реальности на основе элементов сада. На основе «воображаемых» чисел, хотя они удобны для развития математической чувствительности истин, речь может идти только о ментальной практике.

Проиллюстрируем ситуацию примерами. Произведение элементов поля задается таблицей:

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

Таблица комбинаторных произведений с учетом введенных обозначений для матриц имеет такой вид:

$\overset{k}{\times}$		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
		$x+1$	x	$x+2$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$	2	1	0
(1)	$x+1$	2	1	0	$x+1$	x	$x+2$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$
(2)	x	0	2	1	$x+2$	$x+1$	x	$2x+1$	$2x$	$2x+2$
(3)	$x+2$	1	0	2	x	$x+2$	$x+1$	$2x+2$	$2x+1$	$2x$
(4)	$2x$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$	2	1	0	$x+1$	x	$x+2$
(5)	$2x+2$	$2x+1$	$2x$	$2x+2$	0	2	1	$x+2$	$x+1$	x
(6)	$2x+1$	$2x+2$	$2x+1$	$2x$	1	0	2	x	$x+2$	$x+1$
(7)	2	$x+1$	x	$x+2$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$	2	1	0
(8)	1	$x+2$	$x+1$	x	$2x+1$	$2x$	$2x+2$	0	2	1
(9)	0	x	$x+2$	$x+1$	$2x+2$	$2x+1$	$2x$	1	0	2

Она сущностно отличается от таблицы произведений для элементов поля, не исключая, и не запрещая ее.

Особое отличие в действии объектного нуля: ноль в операции модульного суммирования не выполняет функции нуля в комбинаторном произведении.

Кроме этого, таблица произведений на «блоках» произведений генерирует конформацию с элементами

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

Эти элементы образуют группу на матричной операции, иллюстрируя ассоциативность «блоков» таблицы неассоциативного произведения.

В объектном множестве S^{27} выполняется тождество Брахмагупты-Фибоначчи

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

Анализируемые подмножества генерируют на его основе с элементами циклических подмножеств разные наборы элементов.

Проанализируем ситуацию на примере подмножества с элементами

$$\xi_i \rightarrow [7,8,10,14,16,20,22,26], \xi_i^2=7,$$

с циклическими подмножествами согласно рисунку

$$\begin{array}{ccccc} & 26 & \rightarrow & 7 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 22 & & & & 8 \\ \uparrow & & & & \downarrow. \\ 20 & & & & 10 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 16 & \leftarrow & 14 & \end{array}$$

На всех подмножествах генерируется один элемент с номером 7, так как

$$A=\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(7+7\right)\left(7+7\right)=8\cdot 8=7.$$

У подмножества

$$[8,9,11,15,17,21,23,27]$$

другие свойства. В частности, квадраты элементов генерируют новое подмножество в форме триграмм:

x	8	9	11	15	17	21	23	27
x^2	7	9	13	12	19	18	25	24

.

Следуя рисунку с распределением элементов

$$\begin{array}{ccccc} & 27 & \rightarrow & 8 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 23 & & & & 9 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 21 & & & & 11 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 17 & \leftarrow & 15 & \end{array}$$

получим последовательность в генерации элементов множества.

Она такова:

$$[8,9,11,15]\to 7,[9,11,15,17]\to 9,[11,15,`7,21]\to 7,[15,17,21,23]\to 23,$$
$$[17,21,23,27]\to 7,[21,23,27,8]\to 21,[23,27,8,9]\to 7,[27,8,9,11]\to 11,$$
$$[8,27,23,21]\to 21,[27,23,21,17]\to 7,[23,21,17,15]\to 23,[21,17,15,11]\to 7,$$
$$[17,15,11,9]\to 9,[15,11,9,8]\to 7,[11,9,8,27]\to 11,[9,8,27,23]\to 7,...$$

Кроме базового элемента с номером 7 на тождестве Брахмагупты-Фибоначчи генерируются элементы «своего» подмножества с номерами 9,11,21,23.

Третье подмножество с рисунками «своих» триграмм отличается уже тем, что квадраты его элементов на операции модульного произведения равны элементам

x	7	9	12	13	18	19	24	25
x^2	7	9	12	13	18	19	24	25

.

Циклические подмножества из его рисунка

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 25 & \rightarrow & 7 & & \\
 & \nearrow & & & & \searrow & \\
24 & & & & & & 9 \\
\uparrow & & & & & & \downarrow \\
19 & & & & & & 12 \\
 & \nwarrow & & & & \swarrow & \\
 & & 18 & \leftarrow & 13 & &
\end{array}$$

генерируют элементы из трех подмножеств. Проиллюстрируем ситуацию значениями:

$$[7,9,12,13]\to 7,[9,12,13,18]\to 25,[12,13,18,19]\to 9,[13,18,19,24]\to 11,$$
$$[18,19,24,25]\to 7,[19,24,25,7]\to 1,[24,25,7,9]\to 7,[25,7,9,12]\to 3,...$$

Подмножество с элементами $[1,2,3,4,5,6,7,8,9]$ и рисунком без элемента 9

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 8 & \rightarrow & 1 & & \\
 & \nearrow & & & & \searrow & \\
7 & & & & & & 2 \\
\uparrow & & & & & & \downarrow \\
6 & & & & & & 3 \\
 & \nwarrow & & & & \swarrow & \\
 & & 5 & \leftarrow & 4 & &
\end{array}$$

генерируют на анализируемой функции в основном элементы первого подмножества:

$$[8,10,14,16,24,27].$$

Проанализируем базовую триграмму с числовой и объектной точек зрения. Учтем, что Лейбниц указал аналогию между структурой триграмм и числами в их двоичной и обычной, десятичной форме. В этом случае мы получим 8 десятичных чисел с номерами от нуля до числа 7.

Расположив их в форме циклического рисунка, изменив привычный порядок, мы получим одинаковые суммы «противоположных» чисел типа

$$1+6=7, 2+5=7, 3+4=7, 7+0=7,::$$

$$\begin{array}{ccccc} & 6 & \rightarrow & 7 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 5 & & & & 3 \\ \uparrow & & & & \downarrow. \\ 4 & & & & 2 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 0 & \leftarrow & 1 & \end{array}$$

Объектные числа представлены матрицами с формально представленными им номерами. Но и в этом случае аналоги объектных сумм генерируют на указанных триграммах единое значение в форме объектного нуля с номером 9:

$$7+8=9, 10+14=9, 16+20=9, 22+26=9.$$

Сопоставив значимому элементу в первом столбце прерывистую линию, а элементу во втором столбце сплошную линию, мы можем представить элементы триграммы в их визуальном единстве:

$$\begin{pmatrix} --- \\ --- \\ --- \end{pmatrix} \quad 000 \quad 0 \quad 7 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \underline{\qquad} \\ --- \\ --- \end{pmatrix} \quad 001 \quad 1 \quad 14 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} --- \\ \underline{\qquad} \\ --- \end{pmatrix} \quad 010 \quad 2 \quad 20 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \underline{\qquad} \\ \underline{\qquad} \\ --- \end{pmatrix} \quad 011 \quad 3 \quad 22 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} --- \\ --- \\ \underline{\qquad} \end{pmatrix} \quad 100 \quad 4 \quad 26 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \underline{\qquad} \\ --- \\ \underline{\qquad} \end{pmatrix} \quad 101 \quad 5 \quad 16 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} --- \\ \underline{\qquad} \\ \underline{\qquad} \end{pmatrix} \quad 110 \quad 6 \quad 10 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \underline{\qquad} \\ \underline{\qquad} \\ \underline{\qquad} \end{pmatrix} \quad 111 \quad 7 \quad 8 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Таблицы модульных сумм и произведений при расстановке матриц в указанном порядке по Лейбницу таковы:

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

,

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

.

Таблица сумм обеспечивает аналог суммирования натуральных чисел

$$7+8=9, 10+14=9, 16+20=9, 22+26=9.$$

Таблица произведений распределяет элементы с условием на матричной операции

$$\xi_i^2 = E$$

согласно конформации

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(20)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(22)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(26)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}_{(16)},\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\end{pmatrix}_{(10)},\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\end{pmatrix}_{(8)}.$$

Таблица комбинаторных произведений

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

генерирует (как и операция модульного суммирования) все элементы объектного множества S^{27}. Есть явное различие в функциональных свойствах разных операций при их действии на матричные элементы, по новому представляющие триграммы.

Из анализа следует, что мы действуем в модели конечного числового множества при наличии в нем 27 элементов.

Базовые триграммы Книги Перемен частично отображают на подмножестве этого множества структурные параметры элементов, но не в состоянии представить глубинные их свойства. Конечно, ничем и никак, кроме авторитарного влияния, не исключен спектр морфологических и ментальных интерпретации триграмм, а также прямых или косвенных связей с математикой и жизненной практикой.

Объектное множество S^{27} содержит базовую триграмму и еще 3 «звена» в форме 2 аналогичных триграмм, дополненных самостоятельным множеством из 9 элементов. Они имеют не только представление в форме рисунка с линиями, теперь эти рисунки корректно составлять из 3 цветов: красный и зеленый, зеленый и синий, синий и красный. Множество с дополнительными элементами для 6 элементов будет иметь для них 3 цвета.

Матричное представление триграмм и всех элементов множества обеспечивает действие на них операционного и функционального свойства. Функционально данное множество можно рассматривать как конечное числовое множество, которому присущ, согласно анализу, спектр законов.

Сами 4 подмножества могут рассматриваться в качестве «строительного» материала для образования 4 структурных предзарядов в моделях частиц света и частиц гравитации. А из них при объединении разных предзарядов естественно конструировать 6 кварков.

Элементы триграмм, представленные в Книге Перемен, следуя расположению их согласно двоичным и десятичным числам по Лейбницу, дополненные спектром матриц с их ранее принятыми номерами, которые расположены слева от них, таковы:

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 000 \quad 0 \quad 7 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 001 \quad 1 \quad 14 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 010 \quad 2 \quad 20 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 011 \quad 3 \quad 22 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 100 \quad 4 \quad 26 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 101 \quad 5 \quad 16 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 110 \quad 6 \quad 10 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 111 \quad 7 \quad 8 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Значимые элементы в первом столбце заданы светлыми точками, для элементов второго столбца приняты обозначения темными точками, элементы третьего столбца представлены «звездочками».

Удобно представить триграммы в цветовой гамме на основе 3 цветов: красного, зеленого и синего. С другой стороны, представляет интерес задание триграмм нотами.

Объектное множество S^{27} дополняет базовую триграмму еще двумя триграммами с указанными номерами во втором и третьем столбце матриц.

$$(1)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\****\end{pmatrix},\qquad (7)=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (8)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(2)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\****\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (9)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\****\\****\end{pmatrix},\qquad (9)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\****\\****\end{pmatrix},$$

$$(3)=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\\circ\circ\circ\circ\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},\qquad (12)=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (11)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\****\\****\end{pmatrix},$$

$$(4)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\****\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},\qquad (13)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\****\\****\end{pmatrix},\qquad (15)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(5)=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\circ\circ\circ\circ\\****\end{pmatrix},\qquad (18)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\****\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (17)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\****\end{pmatrix},$$

$$(6)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (19)=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\\circ\circ\circ\circ\\****\end{pmatrix},\qquad (21)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\****\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(7)=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (24)=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\\****\end{pmatrix},\qquad (23)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\****\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(8)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},\qquad (25)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}****\\****\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (27)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\****\end{pmatrix}.$$

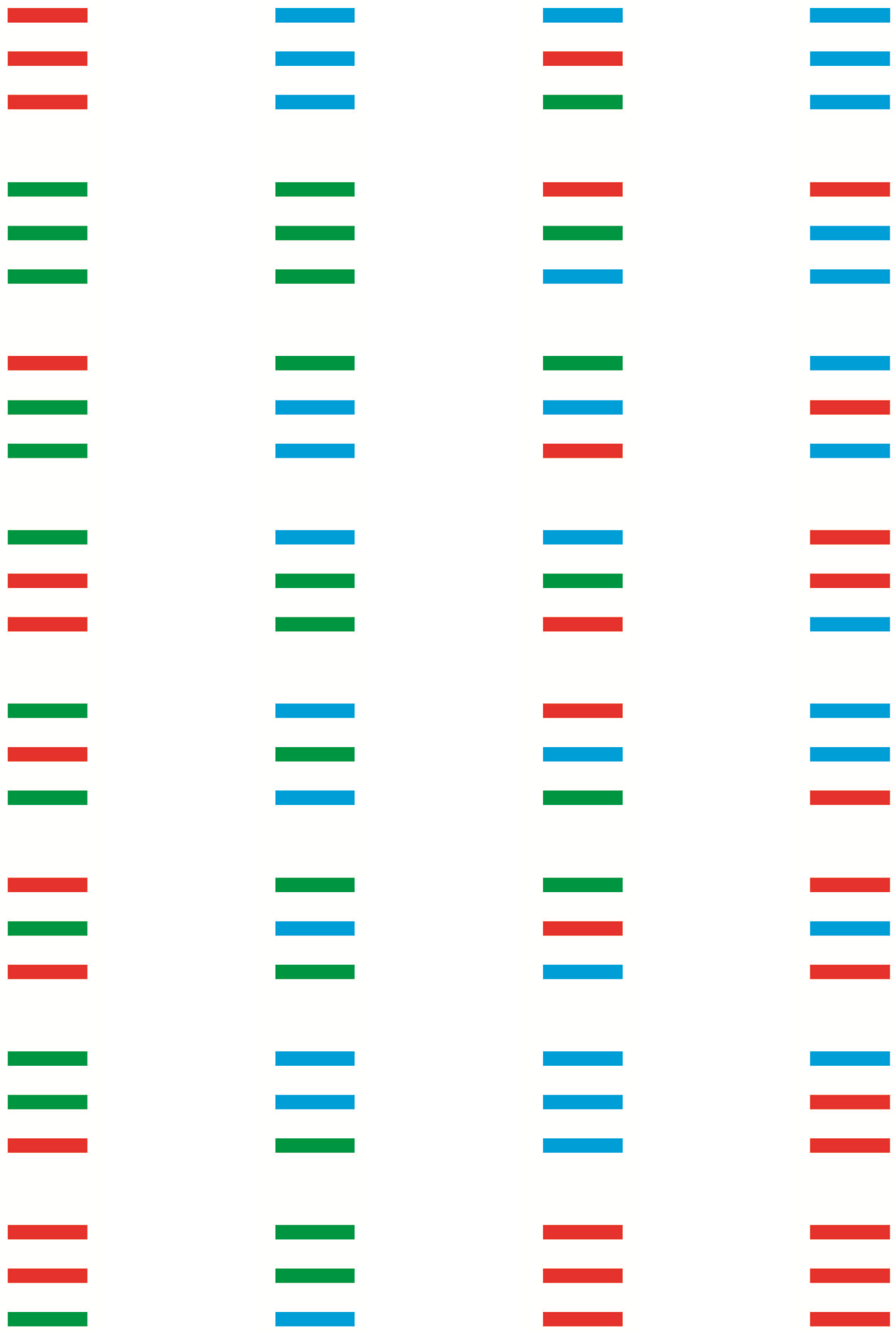
Первый столбец уникален, так как состоит из 8 элементов, дополненных элементом с номером 9.

Это множество замкнуто на операции модульного суммирования и модульного произведения, что является неассоциативным аналогом поля F_9.

Спектр триграмм в цветах

Анализ объектного множества S^{27} предъявил не только наличие в его структуре аналога базовой триграммы в Книге Перемен. На его основе выполнено расширение этой структуры еще тремя триграммами. Две из них, как и базовая триграмма, могут быть заданы парами различных цветов. Кроме этого, есть еще триграмма, элементы которой задаются тремя цветами.

Общий вид 4 триграмм в цветах таков:



Таблицы модульной суммы и комбинаторного неассоциативного произведения для аналога поля таковы:

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

,

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

.

Таблицы для пары дополнительных триграмм имеют такой вид:

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

,

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

,

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

,

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

.

Обратим внимание на конструктивность каждой из этих триграмм: на суммировании и на произведении они генерируют все элементы объектного множества. Меняется только частотность в генерации элементов.

Речь идет об операционном предпочтении триграммами некоторых элементов данного множества.

Из таблицы произведений элементов неассоциативного аналога поля F_9 имеем элементы конформации, которые образуют группу на матричном произведении:

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

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

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

Таблица неассоциативных произведений 9 элементов объектного множества генерирует группу на матричном произведении. Обратные элементы представлены парами

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

Матричное произведение элементов данной конформации генерирует таблицу, в которой элементы располагаются согласно структуре новой конформации:

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

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

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

Ее специфика в том, что каждый элемент при матричном произведении генерирует единичную матриц

$$\xi_i^2 = E, i = 1, 2, \dots 9.$$

Смежный класс элементов такого вида свидетельствует о глубинных свойств объектов.

Неассоциативный аспект разрешимости алгебраических уравнений в радикалах

Известно, что общие решения алгебраических уравнений в виде формул с радикальной структурой возможны до степеней уравнений меньше или равных 4. При степенях 5 и более радикального уровня решений уже недостаточно, требуется расширение спектра функций и условий. Есть частные виды уравнений, для которых решения в радикалах возможны.

В условиях многовековой практики анализ и решения базировались на ассоциативной математике. Ментальные усилия в решении практически полезного спектра алгебраических уравнений прямо и косвенно способствовали развитию математики до уровня моделей групп и полей. Способствовали они также развитию концепции чисел и применениям достигнутых итогов в разнообразной практике.

Неассоциативность не находила ни места, ни даже повода для анализа алгебраических уравнений с этой точки зрения, так как модели чисел, на которых «строились» решения алгебраических уравнений, равно как и применяемые алгоритмы, действовали в границах категории ассоциативного расчета.

С появлением объектных чисел в форме матриц с разнообразной структурой, которые образуют замкнутое множество на модульной сумме и модульном произведении, а также на неассоциативном комбинаторном произведении значимых элементов в строках этих матриц, ситуация качественно изменилась.

Появилась возможность неассоциативного анализа элементов из группы перестановок корней алгебраических уравнений. Первый шаг в попытке анализа решений алгебраических уравнений в радикалах с позиции теории групп «приписывают» Галуа. Так, в частности, группа автоморфизмов корней уравнения, названная группой Галуа, принята в качестве критерия разрешимости исследуемого уравнения в радикалах, если эта группа сама разрешима. Поскольку разрешимы только группы малого порядка, все группы Галуа имеют малый порядок.

Группа перестановки корней алгебраических уравнений, названная симметрической группой, имеет представление в форме матриц с каноническими числами $[0,1]$.

Алгебраическим уравнениям степеней 2,3 соответствуют представления группы корней в форме матриц с размерностью, равной количеству корней, где $H-$нормальная подгруппа, а $A-$смежный класс:

$$\dim M = 2 \to H_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, A_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\dim M = 3 \to H_3 = \left[\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \right], A_3 = \left[\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \right].$$

В группе перестановок есть другая циклическая группа, которая чаще всего остается в «тени». Она естественно генерируется из единичной матрицы на основе трансляции значимых элементов в строках. Ее порядок равен размерности матриц соответственно количеству корней алгебраического уравнения.

В рассматриваемом случае алгебраических уравнений порядка 2,3 пара циклических групп (на матричной операции) состоит из элементов

$$\dim M = 2 \to G_z(2) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\dim M = 3 \to G_z(3) = \left[\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \right].$$

Наличие пары групп на данном этапе анализа кажется несущественным фактором.

Однако он имеет фундаментальное значение с позиции решения алгебраических уравнений. Известно, что решения в радикалах имеют в своей структуре корни разных степеней из единицы. Но именно эти элементы решений есть представления циклических групп. По этой причине явный учет циклических групп следует рассматривать в качестве естественного дополнительного звена в проблеме решения алгебраических уравнений в радикальной форме. Кроме этого, представление циклических групп задают «воображаемые» числа при их произведении

$$\alpha, \alpha^2, \alpha^3, ... \alpha^n = E.$$

Циклическая группа может генерироваться на модульной сумме со значениями

$$a, a+a, a+a+a, ...[n]a = E.$$

Заметим **совпадение порядков** нормальных и циклических групп при малом количестве элементов группы. Более того, их структура одинакова. С увеличением их количества ситуация меняется, что косвенно можно связать с неким изменением в структуре решений алгебраических уравнений.

Для алгебраических уравнений степени 4 нормальная группа в группе перестановок и циклическая группа имеют одинаковый порядок, но есть изменения в структуре элементов:

$$H_4 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix},$$

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

Элементы групп заданы в форме матриц и в форме столбцов с натуральными числами, которые указывают место значимого элемента в строке. Эта запись удобна для построения таблиц на модульных операциях суммирования и произведения, а также на неассоциативной комбинаторной операции. На размерности 5 циклическая группа такова:

$$G_z(5) \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Нормальная группа перестановок из 6 элементов, как известно, состоит из 60 матриц, среди которых есть подгруппа в форме указанной циклической группы.

Различие порядков данной пары групп возрастает с увеличением размерности матриц.

Продолжим анализ ситуации, приняв во внимание концепцию сада. Сад определен как конечное множество элементов, замкнутое на операциях модульного суммирования и модульного произведения номеров мест значимых элементов в строках матриц, а также на операции неассоциативного их произведения согласно соответствующей таблице.

Три вида таблиц для указанных матриц размерности 4 таковы:

$\overset{m}{+}$	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	3	4	1	2
3	4	1	2	3
4	1	2	3	4

,

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

,

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

.

Теперь появляется возможность анализа нормальной и циклической группы порядка 4 на операции модульного суммирования и комбинаторной операции произведения.

На основе записи матриц в форме номеров значимых мест элементов в строках получим таблицы:

H_4^+	1234	2143	3412	4321
1234	2424	3333	4242	1111
2143	3333	4242	1111	2424
3412	4242	1111	2424	3333
4321	1111	2424	3333	4242

,

$G_z^+(4)$	1234	2341	3412	4123
1234	2424	3131	4242	1313
2341	3131	4242	1313	2424
3412	4242	1313	2424	3131
4123	1313	2424	3131	4242

,

$H_4^\times$	1234	2143	3412	4321
1234	1111	2424	3333	4242
2143	4242	1111	2424	3333
3412	3333	4242	1111	2424
4321	2424	3333	4242	1111

,

$G_z^\times(4)$	1234	2341	3412	4123
1234	1111	2222	3333	4444
2341	4444	1111	2222	3333
3412	3333	4444	1111	2222
4123	2222	3333	4444	1111

.

Новые операции дополняют группу перестановок «непривычными» элементами. На первый взгляд кажется, что их действия на нормальной группе и на циклической группе не имеют структурного и операционного единства.

Подтвердим таблицами с новыми элементами, что это «видение» некорректно.

Укажем структуру некоторых новых матриц:

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

Согласно концепции сада как множества, замкнутого на указанных операциях, нам нужно учесть операционное соединение новых (и последующих) матриц с теми базовыми элементами, которые образуют структуру нормальной и циклической групп.

Действуя по принятому плану, получим, например, на операции суммирования новые таблицы:

H_4^+	1234	2143	3412	4321	1111	3333	2424	4242
1234	2424	3333	4242	1111	2341	4123	3214	1432
2143	3333	4242	1111	2424	3214	1432	4123	2341
3412	4242	1111	2424	3333	4123	2341	1432	3214
4321	1111	2424	3333	4242	1432	3214	2341	4123
1111	2341	3214	4123	1432	2222	4444	3131	1313
3333	4123	1432	2341	3214	4444	2222	1313	3131
2424	3214	4123	1432	2341	3131	1313	4444	2222
4242	1432	2341	3214	4123	1313	3131	2222	4444

,

$G(4)$	1234	2341	3412	4123	2424	4242	1313	3131
1234	2424	3131	4242	1313	3214	1432	2143	4321
2341	3131	4242	1313	2424	4321	2143	3214	1432
3412	4242	1313	2424	3131	1432	3214	4321	2143
4123	1313	2424	3131	4242	2143	4321	1432	3214
2424	3214	4321	1432	2143	4444	2222	3333	1111
4242	1432	2143	3214	4321	2222	4444	1111	3333
1313	2143	3214	4321	1432	3333	1111	2222	4444
3131	4321	1432	2143	3214	1111	3333	4444	2222

.

Операционное продолжение дополнило спектр матриц новыми элементами. Например, получены «изделия» вида

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

Выполнив расчет на операциях произведений, мы убедимся в том, что пара анализируемых групп генерирует одно и то же конечное множество, состоящее из 16 матриц.

Зададим базовые матрицы таким способом:

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

Выполним трансляцию значимых элементов в каждой строке. Получим конечное множество матриц:

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

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

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

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

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

С целью анализа структуры множества объединим элементы в подмножества:

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

.

Проанализируем поведение элементов и подмножеств на трех операциях:

а) модульного суммирования;
б) неассоциативного комбинаторного произведения;
в) ассоциативного матричного произведения.

Таблица модульного суммирования такова:

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

,

Ее дополняет неассоциативная таблица комбинаторных произведений:

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

.

Так мы получаем сад M^{16}: замкнутое на операциях конечное множество.

Запишем эти таблицы на основе указанных подмножеств:

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

,

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

.

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

Матричные произведения объектных чисел подчинены таблице:

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

.

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

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

Таблица матричных произведений подмножеств множества объектных чисел такова:

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

.

В этом случае изоморфизм реализуется на матрицах

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

Их матричное произведение генерирует таблицу

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

.

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

Проанализируем другой пример. Пусть даны матрицы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Эти новые взаимные отношения задаются такими матрицами:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

,

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

,

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

.

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

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

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

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

Рассмотрим свойства данного подмножества

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

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

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

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

.

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

.

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

Проиллюстрируем этот факт таблицами:

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

,

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

,

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

.

Теория поля базируется на ассоциативной операции произведения. Мы сравниваем ее сейчас с неассоциативной операцией, что не обеспечивает и не гарантирует совпадения счета. Непонятна пока и возможность их дополнительности при анализе не только решений в радикалах алгебраических уравнений, но и их применений в других случаях.

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

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

Подтвердим это замечание таблицей матричных произведений в двух ее видах:

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

,

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

.

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

Получим, например, таблицы

×	1	9
1	1	1
9	1	1

×	3	11
3	3	3
11	3	3

,

×	1	3	9	11
1	1	3	1	3
3	1	3	1	3
9	1	3	1	3
11	1	3	1	3

,

×	2	4	10	12
2	2	4	4	2
4	2	4	4	2
10	2	4	4	2
12	2	4	4	2

,

×	2	12
2	2	2
12	2	2

×	4	10
4	4	4
10	4	4

.

Объекты с разной структурой идентичны на произведениях.

Обратим внимание на триаду возможностей генерации сада M^{16} на матрицах группы перестановок из 4 элементов, образующих группу на матричной операции, если применить к элементам операцию модульного суммирования и комбинаторного произведения.

Элементы нормальной и циклической группы в принятых обозначениях матриц числами имеют повторяющую пару:

$$H_4 \to \underset{(5)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(7)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(8)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$G_z(4) \to \underset{(5)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(7)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(16)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Каждая из этих групп на матричной операции, если к элементам применить указанную пару операций, генерирует одно и то же множество в форме сада M^{16}.

Третий алгоритм генерации обеспечивается в указанных условиях парой элементов

$$Q_2 \to \underset{(13)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Убедимся в этом прямым расчетом. Выполним модульное суммирование с учетом генерации новых элементов:

$\overset{m}{+}$	13	15	10	12	7	5	4	2
13	10	12	7	5	4	2	13	15
15	12	10	5	7	2	4	15	13
10	7	5	4	2	13	15	10	12
12	5	7	2	4	15	13	12	10
7	4	2	13	15	10	12	7	5
5	2	4	15	13	12	10	5	7
4	13	15	10	12	7	5	4	2
2	15	13	12	10	5	7	2	4

.

На операции модульного суммирования получено множество $[2,4,5,7,10,12,13,15]$.

Проанализируем таблицу комбинаторных элементов для него:

$\overset{k}{\times}$	2	4	5	7	10	12	13	15
2	1	3	16	14	9	11	8	6
4	3	1	14	16	11	9	6	8
5	6	8	1	3	14	16	9	11
7	8	6	3	1	16	14	11	9
10	9	11	8	6	1	3	16	14
12	11	9	6	8	3	1	14	16
13	4	16	9	11	6	8	1	3
15	16	14	11	9	8	6	3	2

.

Получено множество элементов $[1,3,6,8,9,11,14,16]$. Двух элементов матричной группы оказалось достаточным, чтобы операционно «создать» весь сад M^{16}.

Конформация с образованием матричной группы из 8 элементов имеет такой вид:

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

$$16 \to \begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}, 14 \to \begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}, 9 \to \begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix},$$

$$11 \to \begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}, 8 \to \begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}, 6 \to \begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}.$$

Обозначим элементы конформации натуральными числами согласно номерам значимых элементов в первой строке.

Обратим внимание на то, что элементы множества M^{16}

$$[1,3,6,8,9,11,14,16],$$
$$[2,4,5,7,10,12,13,15]$$

анализировались ранее в другом аспекте.

Таблица матричных произведений для них получит вид

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

.

Конформация, ассоциированная с таблицей, имеет элементы

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

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

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

(6) (7) (8)

Дополним анализ парой таблиц суммирования с аналогичными по структуре элементами конформаций, квадраты матричных произведений для которых генерируют единичную матрицу

$$\xi_i^2 = E.$$

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

,

+	2	4	5	7	10	12	13	15
2	4	2	7	5	12	10	15	13
4	2	4	5	7	10	12	13	15
5	7	5	10	12	15	13	2	4
7	5	7	12	10	13	15	4	2
10	12	10	15	13	4	2	7	5
12	10	12	13	15	2	4	5	7
13	15	13	2	4	7	5	10	12
15	13	15	4	2	5	7	12	10

.

С физической точки зрения единичная матрица «свидетельствует» об отсутствии связей (отношений) между анализируемыми объектами. По этой причине элементы конформаций предъявляют ситуации, при которых самовоздействие «освобождает» от отношений.

Операция способна изменить эффект конформационного саморазрушения частично. На простом примере убедимся в правильности вывода согласно таблице:

$\overset{k}{\times}$	1	3	6	8	9	11	14	16
1	1	3	6	8	9	11	14	16
3	3	1	8	6	11	9	16	14
6	16	14	1	3	8	6	9	11
8	14	16	3	1	6	8	11	9
9	9	11	14	16	1	3	6	8
11	11	9	16	14	3	1	8	6
14	8	6	9	11	16	14	1	3
16	6	8	11	9	14	16	3	1

.

Проанализируем свойства нормальной и циклической группы перестановок 4 элементов с функциональной точки зрения, применяя их обозначения номерами сада M^{16}:

H_4	a	b	c	d
	5	6	7	8
$G_z(4)$	α	β	γ	δ
	5	14	7	16

.

Получим, например, функциональные связи вида

$$abcd-\alpha\beta\gamma\delta=3-3=[0],$$
$$ac+bd=ad+bc=2,$$
$$\alpha\gamma+\beta\delta=\alpha\delta+\beta\gamma=2,$$
$$ac+bd=\alpha\gamma+\beta\delta,$$
$$ad+bc=\alpha\delta+\beta\gamma,$$
$$ab+bc+cd+da=4=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\delta+\delta\alpha.$$

Выполняются также стандартные функциональные связи

$$\frac{x}{y}=xy\to\frac{\varphi(x_i)}{\psi(y_j)}=\varphi(x_i)\psi(y_j),$$
$$x-y+z=xyz,$$
$$xy+yx=const,$$
$$xyz=zyx,...$$

Выполняется закон

$$a-b+c-d+e=abcde.$$

Имеем условия

$$f(x,y,z)=f(z,y,x),$$
$$f(x,y,z)=xyz+yzx+zxy=x+y+z,$$
$$\varphi(xy+yz+zx)=\varphi(xz+zy+yx),$$
$$\psi(xyz+xzy)=\psi(yzx+zyx),...$$

Выполняются законы «равновесия» на самых различных функциях

$$x\varphi(x,y,z,...)+\varphi(x,y,z,...)x=const,$$
$$\psi(\alpha,\beta,\gamma,...)\varphi(x,y,z,...)+\varphi(x,y,z,...)\psi(\alpha,\beta,\gamma,...)=const,...$$

В частности, имеем равенствj

$$x\varphi(x,y,z,...)+\varphi(x,y,z,...)x+$$
$$+\psi(\alpha,\beta,\gamma,...)\varphi(x,y,z,...)+\varphi(x,y,z,...)\psi(\alpha,\beta,\gamma,...)+$$
$$+pf(x,y,...)+f(x,y,...)p=[0.]$$

Ситуация по соотношению порядков и операционных свойств нормальной группы при перестановке 5 элементов и циклической группы трансляций принципиально отличается от той, которая была характерна для матриц меньшей размерности.

Проанализируем модульное суммирование и комбинаторное произведение матриц размерности 5, образующих циклическую группу трансляций.

Порядок этой группы равен 5. Матрицы имеют такую структуру:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix},$$

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

Таблицы сумм и комбинаторных произведений таковы:

$G_z^+(5)$	12345	23451	34512	45123	51234
12345	24135	35241	41352	52413	13424
23451	35241	41352	52413	13524	24135
34512	41352	52413	13524	24135	35241
45123	52413	13524	24135	35241	41352
51234	13524	24135	35241	41352	52413

,

$G_z^\times(5)$	12345	23451	34512	45123	51234
12345	11111	22222	33333	44444	55555
23451	55555	11111	22222	33333	44444
34512	44444	55555	11111	22222	33333
45123	33333	44444	55555	11111	22222
51234	22222	33333	44444	55555	11111

.

Комбинаторные произведения значимых элементов в строках соответствуют таблице

$\times$	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	5	1	2	3	4
3	4	5	1	2	3
4	3	4	5	1	2
5	2	3	4	5	1

.

Убедимся в том, что нормальная подгруппа группы перестановок из 5 элементов имеет расширенный спектр элементов сада, свидетельствуя об отсутствии структурного единства с элементами сада, генерируемого циклической группой.

Элементы нормальной подгруппы заданы матрицами с четной перестановкой номеров элементов в анализируемых перестановках. В качестве примера возьмем 4 матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix},$$

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

Получим, соответственно, таблицы модульной суммы и модульного произведения, а также таблицу комбинаторного произведения:

$\overset{m}{+}$	23514	35421	45312	53124
23514	41523	53435	13321	21133
35421	53435	15342	25233	33545
45312	13321	25233	35124	43431
53124	21133	33545	43431	51243

,

$\overset{m}{\times}$	23514	35421	45312	53124
23514	42511	23524	35513	51521
35421	15524	45141	25222	55444
45312	35513	25222	15414	55323
53124	54521	55444	55323	54141

,

$\overset{k}{\times}$	23514	35421	45312	53124
23514	11111	23523	33414	41221
35421	54254	11111	21552	34314
45312	44313	21225	11111	24423
53124	31551	43413	53354	11111

.

Очевидно различие элементов сада при их генерации на элементах циклической группы и на элементах нормальной группы перестановок из 5 элементов.

Функциональная генерация фактор группы из сада M^{36}

Проанализируем на основе сада M^{36} с применением модульного суммирования и комбинаторного произведения функцию на элементах a, b

$$\varphi(x) = ax + bx.$$

Рассмотрим значения на всех 36 элементах объектного множества. Из анализа следует, что функция группирует элементы в форме нормальной группы из 9 элементов и 3 ее факторов.

Подтвердим вывод таблицами:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$ax = 14x$	6	1	2	3	4	5	12	7	8	9	10	11
$bx = 16x$	4	5	6	1	2	3	10	11	12	7	8	9
$ax + bx$	22	24	20	22	24	20	28	30	26	28	30	26

,

x	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$ax = 14x$	18	13	14	15	16	17	24	19	20	21	22	23
$bx = 16x$	16	17	18	13	14	15	22	23	24	19	20	21
$ax + bx$	16	18	14	16	18	14	28	30	26	28	30	26

,

x	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
$ax = 14x$	30	25	26	27	28	29	36	31	32	33	34	35
$bx = 14x$	28	29	30	25	26	27	34	35	36	31	32	33
$ax + bx$	22	24	20	22	24	20	16	18	14	16	18	14

.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$ax = 10x$	22	23	24	19	20	21	16	17	18	13	14	15
$bx = 19x$	7	8	9	10	11	12	31	32	33	34	35	36
$ax + bx$	5	1	3	5	1	3	35	31	33	35	31	33

,

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

,

x	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
$ax = 10x$	10	11	12	7	8	9	28	29	30	25	26	27
$bx = 19x$	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
$ax + bx$	5	1	3	5	1	3	11	7	9	11	7	9

.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$ax = 27x$	35	36	31	32	33	34	5	6	1	2	3	4
$bx = 35x$	27	28	29	30	25	26	21	22	23	24	19	20
$ax + bx$	2	4	6	2	4	6	32	34	36	32	34	36

,

x	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$ax = 27x$	23	24	19	20	21	22	29	30	25	26	27	28
$bx = 35x$	33	34	35	36	31	32	9	10	11	12	7	8
$ax + bx$	8	10	12	8	10	12	32	34	36	32	34	36

,

x	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
$ax = 27x$	17	18	13	14	15	16	11	12	7	8	9	10
$bx = 35x$	3	4	5	6	1	2	15	16	17	18	13	14
$ax + bx$	2	4	6	2	4	6	8	10	12	8	10	12

.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$ax = 3x$	17	18	13	14	15	16	29	30	25	26	27	28
$bx = 36x$	26	27	28	29	30	25	20	21	22	23	24	19
$ax + bx$	25	27	29	25	27	29	13	15	17	13	15	17

,

x	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ax	11	12	7	8	9	10	5	6	1	2	3	4
bx	32	33	34	35	36	31	8	9	10	11	12	7
$ax + bx$	19	21	23	19	21	23	13	15	17	13	15	17

,

x	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
$ax = 3x$	35	36	31	32	33	34	23	24	19	20	21	22
$bx = 36x$	2	3	4	5	6	1	14	15	16	17	18	13
$ax + bx$	25	27	29	25	27	29	19	21	23	19	21	23

.

Получены 4 подмножества с элементами

14	16	18	20	22	24	26	28	30

,

1	3	5	7	9	11	31	33	35

,

2	4	6	8	10	12	32	34	36

,

13	15	17	19	21	23	25	27	29

.

Принятый вариант конструирования подмножеств инициирует поиск новых средств для решения аналогичной задачи.

Проанализируем таблицы сумм для указанных подмножеств:

+	14	16	18	20	22	24	26	28	30
14	16	18	14	22	24	26	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

,

+	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	29	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

,

+	2	4	6	8	10	12	32	34	36
2	22	24	20	16	18	14	28	30	26
4	24	20	22	18	14	16	30	26	28
6	20	22	24	14	16	18	26	28	30
8	16	18	14	28	30	26	22	24	20
10	18	14	16	30	26	28	24	20	22
12	14	16	18	26	28	30	20	22	24
32	28	30	26	22	24	20	16	18	14
34	30	26	28	24	20	22	18	14	16
36	26	28	30	20	22	24	14	16	18

,

+	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

.

Одно подмножество замкнуто на операции комбинаторного произведения:

$\overset{k}{\times}$	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

.

Распределение элементов в блоках таблицы генерирует согласно модели конформации нормальную подгруппу перестановок 3 элементов, таблица сумм аналогично дополняет ее смежным классом.

Действия трех элементов в «своем» подмножестве

Проанализируем действия в объектном множестве 3 элементов из подмножества

$$[14,16,18,20,22,24,26,28,30].$$

Получим таблицы значений:

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

,

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

.

Из таблиц следуют элементы $[13,16,31,34], \sum x_i = 18 = [0], [1,4,25,28], \sum x_i = 18 = [0]$.

Проанализируем действия в объектном множестве 3 элементов из подмножества

$$[1,3,5,7,9,11,31,33,35].$$

Получим таблицы значений:

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

,

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

.

Из таблиц следует генерация элементов

$$[15,18,33,36], \sum x_i = 18, [13,16,31,34], \sum x_i = 16.$$

Проанализируем действия в объектном множестве 3 элементов из подмножества

$$[2,4,6,8,10,12,32,34,36].$$

Получим таблицы значений:

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

,

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

.

Из таблиц следует генерация элементов

$$[15,18,33,36], \sum x_i = 18, [13,16,31,34], \sum x_i = 16.$$

Функциональное восстановление объектного множества M^{36} по подмножеству

Возьмем за основу анализа подмножество с элементами

$$[14,16,18,20,22,24,26,28,30].$$

Проанализируем значения функции

$$\varphi(x) = ax + bx + cx + dx + ex$$

на элементах множества. Пусть, следуя ранее полученным данным, начнем анализ с функции

$$\sigma = ax + bx + cx = 14x + 16x + 20x\,.$$

Дополним расчет значениями $dx = 22x, ex = 26x.$

Таблицы подтверждают название темы:

x	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
σ	4	1	4	1	4	1		4	1	4	1	4	1
$22x$	10	11	12	7	8	9		34	35	36	31	32	33
$(+)$	14	18	16	14	18	16		26	30	28	26	30	28
$26x$	36	31	32	33	34	35		6	1	2	3	4	5
$(+)$	32	31	36	35	34	35		8	7	12	11	10	9

,

x	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22	23	24
σ	28	25	28	25	28	25		28	25	28	25	28	25
$22x$	28	29	30	25	26	27		16	17	18	13	14	15
$(+)$	20	24	22	20	24	22		26	30	28	26	30	28
$26x$	24	19	20	21	22	23		30	25	26	27	28	29
$(+)$	26	25	30	29	28	27		20	19	24	23	22	21

,

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

.

Имеем значения всех элементов объектного множества :

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

.

Логическая и функциональная генерация пары неассоциативных операций

Логически обоснуем таблицу произведения канонических значимых элементов для матриц, содержащих в каждой строке один значимый элемент. В частности, строки единичной матрицы с номерами значимых элементов таковы:

$$\underset{1}{1\ 0\ 0\ 0\ 0},\quad \underset{2}{0\ 1\ 0\ 0\ 0},\quad \underset{3}{0\ 0\ 1\ 0\ 0},\quad \underset{4}{0\ 0\ 0\ 1\ 0},\quad \underset{5}{0\ 0\ 0\ 0\ 1}.$$

Введем произведения строк, конструируя новый номер значимого элемента по паре элементов в зависимости от того, насколько значимые элементы близки друг к другу. Если элементы имеют одинаковые места, произведение имеет номер 1. Если они различны, возможны два числа в зависимости от того, насколько далеки значимые элементы друг от друга при циклическом перемещении для их совпадения.

Проиллюстрируем логический алгоритм произведения пары единичных матриц:

$\times\leftrightarrow$	1	2	3	4	5
	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
1	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
2	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
3	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
4	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
5	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

При расчете номеров значимых мест для второго элемента вправо получим таблицу, которая учитывает количество шагов для достижения совпадения второго и первого элементов:

$\times\rightarrow$	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	5	1	2	3	4
3	4	5	1	2	3
4	3	4	5	1	2
5	2	3	4	5	1

.

При расчете значимых мест влево от второго элемента получим транспонированную таблицу

$\times\leftarrow$	1	2	3	4	5
1	1	5	4	3	2
2	2	1	5	4	3
3	3	2	1	5	4
4	4	3	2	1	5
5	5	4	3	2	1

.

Легко убедиться в частичной ассоциативности сконструированной пары операций.

Получим аналогичные таблицы другим способом.

Например, расположим пять корней алгебраического уравнения степени 5 в форме пятиконечной звезды, на вершинах которой, двигаясь по ходу часовой стрелки, они имеют номера от 1 до 5. Следуя «рисунку», составим аналог резольвенты Лагранжа для связей между корнями в форме суммы произведений формально обозначенных значений корней:

$$\tau_a = x_1x_3 + x_3x_5 + x_5x_2 + x_2x_4 + x_4x_1.$$

Сконструируем циклическую группу на основе этой резольвенты. На начальной стадии сконструируем базовую матрицу. Для этого, следуя индексам в произведениях корней, расположим в строке с первым индексом канонический значимый элемент на месте, которое имеет индекс второго корня. Остальные матрицы получим посредством единого сдвига на одно место значимых элементов базовой матриц вправо или влево.

При сдвиге вправо получим циклическую группу на матричной операции с матрицами

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

Резольвента при указанном «прочтении» и операции сдвига значимых элементов позволила сконструировать подгруппу группы перестановок.

В алгоритме Галуа аналогичные группы конструируются посредством автоморфизмов для связей корней анализируемого алгебраического уравнения. В рассматриваемом случае циклическая группа имеет другое обоснование: она ассоциирована со структурой резольвенты Лагранжа для некоторого «рисунка» связей корней.

Данная группа разрешима на матричной операции. Ее применение в качестве критерия разрешимости уравнения степени 5 в радикалах, следуя Галуа, дает ответ, что это возможно. Такой вывод не соответствует практике.

Ситуация, как и оценка, меняются при изменении операции.

Применив указанный метод нахождения значимых элементов при произведении строк, имеем конформационную таблицу отношений между корнями уравнения согласно модели резольвенты.

В нашем случае она такова:

×	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	3	4	5	1	2
3	5	1	2	3	4
4	2	3	4	5	1
5	4	5	1	2	3

Эта таблица неассоциативна, по этой причине циклическая группа на матричной операции может рассматриваться как неразрешимая конформация с множеством матриц, элементы которой заполняют при наложении все матричное пространство.

Алгоритм генерации садов разной размерности

Сад есть конечное множество матриц с различной структурой, согласованных между собой на ассоциативной операции модульного суммирования номеров значимых элементов в строках и на неассоциативной операции с аналогичным применением элементов.

Дополнительно такое множество может быть замкнуто на других операциях, например, на матричной операции или на спектре многократных операций.

Из анализа следует, что сад можно получить из спектра начальных элементов в форме матриц со значениями в каждой строке, генерируя другие матрицы на основе сдвига мест значимых элементов на единицу влево или вправо по каждой строке.

Проиллюстрируем алгоритм конструирования спектра начальных элементов объектных множеств. Будем исходить из наличия единицы на первом месте в первой строке, номера значимых элементов в других строках получим на основе последовательного суммирования мест и числовым генератором конформации. Место значимого элемента в последующей строке вычисляем по модулю числа, равного размерности моделируемых матриц.

Ситуация становится очень простой в плане генерации новых элементов по базовым начальным элементам. Проводится расширение системы с увеличением её размерности. Затем значимые места новых элементов получаются согласно указанному сценарию.

Проанализируем ситуацию на малых размерностях матриц.

На размерности 3 получим матрицы

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1+1=2 \\ 2+1=3 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to a, \begin{array}{r} 1 \\ 1+2=3 \\ 3+2=2 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to b, \begin{array}{r} 1 \\ 1+3=1 \\ 1+3=1 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to c.$$

Таблица матричных произведений такова:

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

.

Пара элементов a, b образует группу на матричном произведении, в которой оба элементы обратны себе. Циклическое расширение количества матриц обеспечит генерацию сада M^9. Условия замыкания этого множества на операции модульного суммирования и операции неассоциативного комбинаторного произведения проверить легко.

На размерности 4 ситуация выглядит так:

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

В этом случае пара элементов a, c образует группу на матричном произведении. Вся система матриц замкнута на комбинаторном произведении после проведения ее трансляционного расширения. Такое расширение дает в итоге группу диэдра D_4.

На размерности 5 получим матрицы

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1+1=2 \\ 2+1=3 \\ 3+1=4 \\ 4+1=5 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to a, \begin{array}{r} 1 \\ 1+2=3 \\ 3+2=5 \\ 5+2=2 \\ 2+2=4 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to b,$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1+3=4 \\ 4+3=2 \\ 2+3=5 \\ 5+3=3 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to c, \begin{array}{r} 1 \\ 1+4=5 \\ 5+4=4 \\ 4+4=3 \\ 3+4=2 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to d, \begin{array}{r} 1 \\ 1+5=1 \\ 1+5=1 \\ 1+5=1 \\ 1+5=1 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to e.$$

Получена вся система начальных элементов конформации размерности 5.

Размерность 6 характеризуется матрицами

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

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

Аналогично получим начальные элементы конформаций размерности 7:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1+1=2 \\ 2+1=3 \\ 3+1=4 \\ 4+1=5 \\ 5+1=6 \\ 6+1=7 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{array}{r} 1 \\ 1+2=3 \\ 3+2=5 \\ 5+2=7 \\ 7+2=2 \\ 2+2=4 \\ 4+2=6 \end{array} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$
\begin{array}{r}
1\\ 1+3=4\\ 4+3=7\\ 7+3=3\\ 3+3=6\\ 6+3=2\\ 2+3=5
\end{array}
\begin{pmatrix}
1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&1&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&1\\
0&0&1&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&1&0\\
0&1&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&1&0&0
\end{pmatrix},
\begin{array}{r}
1\\ 1+4=5\\ 5+4=2\\ 2+4=6\\ 6+4=3\\ 3+4=7\\ 7+3=3
\end{array}
\begin{pmatrix}
1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&1&0&0\\
0&1&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&1&0\\
0&0&1&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&1\\
0&0&1&0&0&0&0
\end{pmatrix},
\begin{array}{r}
1\\ 1+5=6\\ 6+5=4\\ 4+5=2\\ 2+5=7\\ 7+5=5\\ 5+5=3
\end{array}
\begin{pmatrix}
1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&1&0\\
0&0&0&1&0&0&0\\
0&1&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&1\\
0&0&0&0&1&0&0\\
0&0&1&0&0&0&0
\end{pmatrix},
$$

$$
\begin{array}{r}
1\\ 1+6=7\\ 7+6=6\\ 6+6=5\\ 5+6=4\\ 4+6=3\\ 3+6=2
\end{array}
\begin{pmatrix}
1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&1\\
0&0&0&0&0&1&0\\
0&0&0&0&1&0&0\\
0&0&0&1&0&0&0\\
0&0&1&0&0&0&0\\
0&1&0&0&0&0&0
\end{pmatrix},
\begin{array}{r}
1\\ 1+7=1\\ 1+7=1\\ 1+7=1\\ 1+7=1\\ 1+7=1\\ 1+7=1
\end{array}
\begin{pmatrix}
1&0&0&0&0&0&0\\
1&0&0&0&0&0&0\\
1&0&0&0&0&0&0\\
1&0&0&0&0&0&0\\
1&0&0&0&0&0&0\\
1&0&0&0&0&0&0\\
1&0&0&0&0&0&0
\end{pmatrix}.
$$

Наличие простого алгоритма генерации начальных элементов конформаций разной размерности упрощает анализ возможностей и ситуаций для конечных множеств на комбинаторной операции и операции структурного суммирования, если расширить множество посредством операции трансляции значимых мест.

Поскольку на комбинаторной операции производится умножение строк на строки, достаточно иметь таблицу произведения значимых мест взамен полной таблицы произведений.

Аналогично можно в рассматриваемых случаях применять операцию структурного суммирования.

Проиллюстрируем её для матриц размерности 5:

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	1
2	3	4	5	1	2
3	4	5	1	2	3
4	5	1	2	3	4
5	1	2	3	4	5

.

Убедимся в удобстве ее применения на паре примеров:

$$
\begin{array}{cccccc}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5\\
\overset{st}{+} & 1 & 4 & 2 & 5 & 3\\
\hline
 & 2 & 1 & 5 & 4 & 3
\end{array},
\begin{array}{cccccc}
 & 1 & 5 & 4 & 3 & 2\\
\overset{st}{+} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1\\
\hline
 & 2 & 1 & 5 & 4 & 3
\end{array},\ldots
$$

Наличие пары операций позволяет конструировать модели неассоциативных алгебр. Их специфика в том, что они не обеспечивают условий дистрибутивности.

Заключение

Ментально-чувственная практика людей во Вселенной в границах генетически данных возможностей физических тел обеспечила Человечество богатым багажом развивающихся знаний о Мире и о его законах. Правильное их применение способствует многогранному успеху в жизни.

Естественно возникает потребность достижения нового уровня понимания и расчета не только физиологии Тел, но, также, структуры и законов умственной и духовной практики любых функционно проявляющихся изделий Реальности.

При этом сложно, а, может быть необязательно или даже невозможно, вводить некое авторитарное деление объектов на живые и неживые. Принимая весь мир живым, вряд ли мы обедняем или искажаем конструктивную точку зрения на Реальность.

Но в этом случае возникает задача анализа первого уровня : на какой математике, и на основании каких алгоритмов верификации мы можем получить хотя бы начальные модели для живых объектов с любой структурой и с любыми возможностями? В чем и почему в таких моделях есть ростковые точки? Какие они? Что это дает практике жизни?

Задачу анализа второго уровня можно сформулировать так: есть ли модель математики, которая в состоянии описать издавна прогнозируемое духовное правило, что даже малая конечная система имеет бесконечные возможности? В частности, имеет ли Человек, фундаментально соответствуя Реальности как ее изделие, бесконечные возможности, проявдяющиеся, например, в большом количестве доступных ему законов?

Если это возможно, то не так уж отличаются, как нам кажется теперь, свойства и способности «малых» и «больших» объектов. Конечно, корректно определять и учитывать «размеры» по всему пространству параметров физиологического и информационного типа.

Эта не простая задача. Скорее всего, она не имеет решений и ростковых точек в границах принятых сейчас моделей числовых систем.

В этой главе представлена математика с новыми числами и операциями.

Уже на начальной стадии ее применения она приближает нас к решению указанной фундаментальной задачи. Действительно, объектное множество имеет конечное число слагаемых с самой разной структурой. Оно формально аналогично устройству живых объектов с разнообразными органами. Замкнутость множества на ассоциативных суммах и произведениях обеспечивает физиологические аспекты существования и взаимодействия объектов. Спектр неассоциативных операций, допустимых и возможных в теории объектных чисел, обеспечивает алгоритмы учета информационных аспектов жизни объектов. Кроме этого, мы получили в распоряжение аргументно инвариантные функции. Они обеспечивают модели «питания» объектов с сохранением параметров самих объектов.

Структурность объектных чисел является их фундаментальным свойством, которое не вступает в противоречие с теорией полевых физических моделей, базовых в естествознании. Более того, она инициирует, как это проиллюстрировано в данной главе, качественно новое понимание сути динамических процессов в электродинамике, объединяя, в частности, в форме сигруппы группу Галилея и группу Лоренца.

Структурность объектных чисел инициирует анализ и конструирование структурных моделей света и микромира.

Объединение ассоциативных и неассоциативных операций генерирует качественно новые законы в форме функциональных связей между величинами, которые невозможны в границах действующей математики.

Концепция объектного вакуума и свойства объектных нулей инициируют разработку принципиально новых моделей физического вакуума.

Модели объектных множеств нацелены на генерацию новых разделов математики, они имеют предпосылки и направленность на создание новых «изделий» для практической жизни. В них конечные множества «владеют» бесконечным количеством законов.

МОДЕЛИ

ОБЪЕКТНЫХ

МНОЖЕСТВ

Введение

Из истории развития естествознания, а также из логики ментального творчества следует закон: новое качество практики и итогов обеспечивается новой экспериментальной техникой и ассоциированными с ней математическими средствами.

Одним из базовых элементов математических средств являются числа. Новое качество расчетного анализа обеспечивается обычно только на основе новых чисел, которые были неизвестны и недоступны ранее. Не исключено, что так будет всегда, не ограничивая и не ослабляя тенденцию развития структуры и свойств чисел.

В настоящее время доступными становятся объектные числа. Для понимания того, что это такое и каковы их ожидаемые возможности, желательно сделать краткий эволюционный экскурс по теории и приложениям чисел.

Естественно начать с модели «скалярных чисел», названных натуральными, посредством которых принято общепринятыми цифрами в форме натуральных чисел $1, 2, 3, 4, \ldots$ задавать *количество* каких-либо объектов, доступных визуальным (физиологическим) ощущениям. Если таких объектов (в границах доступной практики) нет, ситуация характеризуется числом с символом «ноль». Заметим, что эти числа характеризуют множество объектов *без учета их естественной или возможной структуры* в форме согласованной системы их слагаемых по критериям естествознания.

Модель действительных чисел дополняет натуральные числа отрицательными числами, что формально обеспечивается присоединением слева к любому натуральному числу символа «минус»: $-1, -2, -3, -4, \ldots$ С позиции естествознания так в модели чисел учитывается *возможность процесса*: к некоторой системе объектов другие объекты могут добавляться или же удалятся из неё.

Заметим, что указанные множества формально не имеют ограничений по количеству объектов, что проявляет себя как фундаментальное математическое свойство, которое не согласуется с естествознанием, так как нет экспериментальной возможности исследовать множества с неограниченным количеством объектов в силу условий реальной уровневой практики. Понятно, что ментальным «играм» бесконечность радостна, так как поддерживает метафизическую идею о безграничных возможностях разума, хотя реальная практика не гарантирует, а, скорее, противоречит предполагаемой безграничности.

Экспериментально обоснованное деление объектов на составные части обеспечило развитие теории, описывающей его свойства в форме рациональных, периодических, а также трансцендентных чисел, которые не являются алгебраическими числами. И здесь опять есть противоречие в математическом описании и в экспериментальной «достижимости» деления: математике свойственно не ставить ограничений на делимость, в экспериментах делимость всегда имеет границы.

Из опыта каждого человека и из практики естествознания следует закон: каждый объект всегда и везде имеет «свои» *внешние и внутренние слагаемые и характеристики*. Не так просто получить такие данные, но таков мир. По этой причине для учета свойств объектов в полной их мере необходима математика, согласованно учитывающая 2 «мира» параметров: те, которые доступны явно, на основе «внешней» практики, а также те, которые скрыты от нее и относятся к миру «внутренних» свойств объекта.

Простой и фундаментальный прием математического представления согласования пары параметров из 2 «миров» иллюстрируют «векторные» числа: когда минимум параметров равен 2 и когда они «странно» согласованы между собой.

Таковы комплексные числа

$$z = 1 \cdot a + i \cdot b \to 1^2 = 1, i^2 = -1.$$

Принимая первые множители в качестве реперов на плоскости из 2 измерений, мы имеем на ней «вектор», представляющий такое число.

Поскольку среди натуральных и действительных чисел нет числа, квадрат которого равен «минус» единице, мы фактически дополняем эту систему «воображаемым» числом, что можно интерпретировать как характеристику «невидимого» мира, скрытого от прямого наблюдения.

Заметим, что смысловое и математическое значение этот подход получает лишь тогда, когда 2 «мира» операционно согласованы между собой. В указанном обозначении нового числа оно формально обосновано тем, что произведения обычных чисел и их произведение с «воображаемым» числом «подчинены» единым законам. Понятно, что таков частный случай, но не общая ситуация.

Качественно новое объединение натуральных и комплексных чисел получается, если ввести в практику расчета *матрицы*: объединенные в единую систему несколько строк из, например, натуральных чисел с обоснованным, так или иначе, спектром операционных свойств.

Тогда выражение

$$z = 1\cdot a + i\cdot b = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} a + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} b \to 1\cdot 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, i^2 = -1 = -\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

визуально и операционно «материализует» реперы «внешних» и «внутренних» проявлений исследуемых объектов с парой параметров a, b. Понятно, что параметры могут быть также матрицами.

Кроме того, заметим, так выполнена *структуризация реперов*: они заданы через пару канонических параметров числами 0,1.

Естественно расширение спектра чисел на реперной плоскости. Например, двойные числа можно представить выражением

$$z = 1\cdot a + j\cdot b = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} a + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} b \to 1\cdot 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, j^2 = 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

У дуальных чисел структура иная:

$$z = 1\cdot a + k\cdot b = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} a + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} b \to 1\cdot 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, k^2 = 0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Понятно, что их операционные свойства отличаются друг от друга, охватывая более широкий спектр возможных экспериментальных ситуаций. Это важно с философской, а также с расчетной точки зрения, если принять принцип, что Природа не упускает никаких возможностей.

Известно, что указанные числа с геометрической точки зрения в 19 веке обосновал Клиффорд, анализируя возможные свойства бинарных форм.

Принимая точку зрения, что любые матрицы отображают на диагональных элементах отношения к себе, а на недиагональных элементах отношение к другим объектам, получим вывод, что натуральные и комплексные числа различны по учету взаимных отношений.

Модели объектных чисел, предлагаемые для новой расчетной практики, имеют свою специфику:

а) они образуют *конечное множество* матриц, сущностно отличаясь от обычных чисел;
б) они замкнуты на спектре ассоциативных и неассоциативных операций;
в) они не подчинены условию дистрибутивности;
г) они имеют делители нулей и допускают деление на объектный ноль;
д) для их характерно наличие счетного количества сложных функциональных законов,...

Объектное множество M^4 как элемент структурного поля F_2

Проанализируем свойства объектного множества, состоящего из двух элементов. Базовые элементы конформаций, следуя принятому алгоритму вывода, таковы

$$\begin{matrix} 1 \\ 1+1=2 \end{matrix} \;\to\; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} 1 \\ 1+2=1 \end{matrix} \;\to\; \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Элементы пары конформаций, полученные из них, обозначим натуральными числами

$$\underset{1}{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}, \; \underset{2}{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}}, \qquad \underset{3}{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}}, \; \underset{4}{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Факторизуем множество, обозначив первую конформация числом $\hat{1}$, а вторая пусть будет обозначена числом $\hat{0}$. Представим таблицы произведения элементов конформаций и их факторизации. Таблицы структурного модульного суммирования таковы:

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4
1	4	3	2	1
2	3	4	1	2
3	2	1	4	3
4	1	2	3	4

$\to$

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

.

Матричное произведение генерирует «свои» таблицы для элементов множества:

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

$\to$

$\times$	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$

.

Значит, принятая факторизация объектного множества генерирует модель поля $F_2\{0,1\}$, дополняя «абстракцию» чисел и их связей конкретизацией элементов и операций.

На комбинаторной операции получим *ассоциативную* таблицу произведения:

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

$\to$

$\overset{k}{\times}$	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{0}$

.

В паре с операцией суммы получаем аналог модели поля $F_2\{0,1\}$.

Объектное множество M^9.

Отношения между 3 элементами множества генерируют базовые матрицы модели

$$\begin{matrix} 1 \\ 1+1=2 \\ 2+1=3 \end{matrix} \quad \rightarrow \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{matrix} 1 \\ 1+2=3 \\ 3+2=2 \end{matrix} \quad \rightarrow \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{matrix} 1 \\ 1+3=1 \\ 1+3=1 \end{matrix} \quad \rightarrow \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Обозначим 3 конформации $[1,2,3] \rightarrow \hat{1}, [4,5,6] \rightarrow \hat{2}, [7,8,9] \rightarrow \hat{0}$ «своими» номерами:

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

Составим таблицы произведения элементов конформаций и таблицы их факторизаций. На модульном суммировании строк и матричной операции получим такие таблицы:

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	6	4	8	9	7	2	3	1
2	6	4	5	9	7	8	3	1	2
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
4	8	9	7	2	3	1	5	6	4
5	9	7	8	3	1	2	6	4	5
6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
7	2	3	1	5	6	4	8	9	7
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$\rightarrow$

$+$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$

$\rightarrow$

$+$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{2}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	1

.

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	3	1	6	4	5	7	8	9
3	3	1	2	5	6	4	7	8	9
4	4	5	6	1	2	3	7	8	9
5	5	6	4	3	1	2	7	8	9
6	6	4	5	2	3	1	7	8	9
7	7	8	9	7	8	9	7	8	9
8	8	9	7	9	7	8	7	8	9
9	9	7	8	8	9	7	7	8	9

$\rightarrow$

$\times$	$\hat{1}$	2	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	2	$\hat{0}$
2	2	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$

$\rightarrow$

$\times$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	2
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	2
2	$\hat{0}$	2	$\hat{1}$

.

Факторизованные таблицы идентичны таблицам сумм и произведений конечного поля $F_3\{0,1,2\}$. Но это только формальная идентичность. Модель конечного поля базируется на суммах и произведениях чисел по модулю числа 3. В рассматриваемом случае анализ выполнен для системы матриц, подмножества которых пронумерованы числами. Мы имеем структурные объекты и операции с ними. Это качественно другие множества, свойства которых существенно выходят за привычные пределы свойств чисел.

Комбинаторная операция генерирует таблицы с принципиально новыми свойствами:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	9	7	8	3	1	2	6	4	5
3	8	9	7	2	3	1	5	6	4
4	4	5	6	7	8	9	1	2	3
5	6	4	5	9	7	8	3	1	2
6	5	6	4	8	9	7	2	3	1
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8
9	2	3	1	5	6	4	8	9	7

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{2}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{2}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$

.

Во-первых, эта таблица, в отличие от предыдущих таблиц, неассоциативна. Например,

$$1(2\cdot3)=1\cdot8=5,(1\cdot2)3=8\cdot3=2,...$$

Во-вторых, факторизованная таблица не укладывается в рамки расчетной логики. Непонятно, как можно соединить между собой, с операционной точки зрения, условия вида

$$1\overset{k}{\times}0=2 \qquad 1\overset{k}{\times}1=0 \qquad 1\overset{k}{\times}2=1$$

$$2\overset{k}{\times}0=1 \qquad 2\overset{k}{\times}2=0 \qquad 2\overset{k}{\times}1=2$$

$$0\overset{k}{\times}0=0, \qquad 0\overset{k}{\times}1=1, \qquad 0\overset{k}{\times}2=2.$$

Эта таблица инициирует новую точку зрения на связи между факторизованными множествами. Для этого достаточно расположить тройку элементов на геометрической диаграмме, образовав «объектную молекулу» из тройки «атомов»:

2								1
	⤡						⤢	
		2		↔		1		
			⤡		⤢			
		↕		0		↕		
			⤢		⤡			
		1		↔		2		
	⤢						⤡	
1								2

.

Объектная модель M^{16}

Практика убедила нас в том, что тела могут быть подчинены ассоциативной математике, а сознанию присуща неассоциативная математика, посредством которой естественно описывается активный обмен информацией. Чувства, выполняющие функцию связи между телами и сознаниями, могут и должны управляться частично ассоциативной математикой. Эти аспекты практики индуцируют потребность в решении проблемы связи между указанными разделами математики и её приложениями в решении прикладных задач.

Одна из проблем состоит в том, чтобы разобраться, *могут ли физические тела внутренним образом генерировать сознание и чувства.*

С математической точки зрения эта задача сводится к проблеме генерации неассоциативных или частично ассоциативных множеств, согласованных, по меньшей мере, с парой ассоциативных множеств.

Рассмотрим такую возможность, применив в качестве операций стандартную матричную операцию и операцию суммирования мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц.

Примем в качестве базового множества объекты 4 систем конформаций, обозначим их натуральными числами:

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

$$5 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 6 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 7 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 8 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$9 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 10 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 11 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 12 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

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

С физической точки зрения в одну систему отнесены объекты, имеющие электрический и гравитационный типы. Легко проверить, что эта система элементов замкнута как на матричной операции вида $\overset{m}{\times} \to \times$, так и по операции модульного суммирования $\overset{st}{+} \to +$.

Проанализируем действие на множестве пары «смешанных» произведений:

$$a * b(+) = (a+b) \times b, a * b(\times) = (a \times b) + b.$$

Следуя указанным правилам, получим таблицы введенных «сумм» и «произведений»:

$(x*y)(+)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	12	14	12	12	16	12	16	9	10	11	12	15	14	13	16
2	11	14	11	14	15	9	15	9	9	10	11	12	13	16	15	14
3	16	10	16	10	10	14	10	14	9	10	11	12	15	14	13	16
4	9	13	9	13	13	11	13	11	9	10	11	12	13	16	15	14
5	10	13	10	13	16	12	16	12	9	10	11	12	15	14	13	16
6	15	11	15	11	11	13	11	13	9	10	11	12	13	16	15	14
7	12	15	12	15	14	10	14	10	9	10	11	12	15	14	13	16
8	13	9	13	9	9	15	9	15	9	10	11	12	13	16	15	14
9	6	8	6	8	8	8	8	8	9	10	11	12	11	10	9	12
10	3	3	3	3	3	1	3	1	9	10	11	12	9	12	11	10
11	8	6	8	6	6	6	6	6	9	10	11	12	11	10	9	12
12	1	1	1	1	1	3	1	3	9	10	11	12	9	12	11	10
13	2	4	2	4	4	4	4	4	9	10	11	12	11	10	9	12
14	7	7	7	7	7	5	7	5	9	10	11	12	9	12	11	10
15	4	2	4	2	2	2	2	2	9	10	11	12	11	10	9	12
16	5	5	5	5	5	7	5	7	9	10	11	12	9	12	11	10

,

$(x*y)(\times)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	16	14	16	14	16	14	16	10	12	10	12	10	12	10	12
2	11	11	11	11	9	9	9	9	10	12	10	12	12	10	12	10
3	16	14	16	14	16	14	16	14	10	12	10	12	10	12	10	12
4	9	9	9	9	11	11	11	11	10	12	10	12	12	10	12	10
5	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
6	15	15	15	15	13	13	13	13	10	12	10	12	12	10	12	10
7	12	10	12	10	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
8	13	13	13	13	15	15	15	15	10	12	10	12	12	10	12	10
9	6	4	6	4	2	8	2	8	10	12	10	12	14	16	14	16
10	3	7	3	7	5	1	5	1	10	12	10	12	16	14	16	14
11	8	2	8	2	4	6	4	6	10	12	10	12	14	16	14	16
12	1	5	1	5	7	3	7	3	10	12	10	12	16	14	16	14
13	2	8	2	8	6	4	6	4	10	12	10	12	14	16	14	16
14	7	3	7	3	1	5	1	5	10	12	10	12	16	14	16	14
15	4	6	4	6	8	2	8	2	10	12	10	12	14	16	14	16
16	5	1	5	1	3	7	3	7	10	12	10	12	16	14	16	14

.

Таблицы эти некоммутативны и частично ассоциативны. Следовательно, ассоциативная пара операций «способна» внутренним образом генерировать пару частично ассоциативных множеств на исходной системе объектов. Другими словами, система объектов приобретает новое качество: получает свойства, присущие информационному обмену или чувствам.

Согласно первой таблице система сумм обнаруживает неассоциативные свойства:

$$\begin{gathered}(8+11)+2=6, 8+(11+2)=15,\\(8+10)+3=3, 8+(10+3)=13,\\(8+9)+4=15, 8+(9+4)=8...\end{gathered}$$

Аналогичные свойства на операции произведения есть у второй таблицы:

$$\begin{gathered}(8\times 11)\times 2=6, 8\times(11\times 2)=15,\\(8\times 10)\times 3=3, 8\times(10\times 3)=13,\\(8\times 9)\times 4=15, 8\times(9\times 4)=8...\end{gathered}$$

Модель, в которой реализуется объединение рассматриваемых неассоциативных операций, на этих элементах не только ассоциативна, но и дает одинаковые значения:

$$\begin{gathered}(8\circ 11)\circ 2=14, 8\circ(11\circ 2)=14,\\(8\circ 10)\circ 3=14, 8\times(10\times 3)=14,\\(8\circ 9)\circ 4=14, 8\circ(9\circ 4)=14...\end{gathered}$$

Системы имеют множество функциональных свойств:

$$x+(y\times x)=x\times y\times y\times x\rightarrow 2+(8\times 2)=2\times 8\times 8\times 2=13,$$

$$(x+y)\times x=x\times y\times x\rightarrow(2+8)\times 2=2\times 8\times 2=4,...$$

$$zf(x,y,z)=f(x,y,zz)\rightarrow x=3, y=7, z=15,...$$

$$(x+(y\times x))^2=((x+y)\times x)^2\rightarrow x=1, y=2,$$

$$x^2+(y^2\times x^2)=(x^2+y^2)\times x^2, x+(y\times x)\neq(x+y)\times x\rightarrow x=5, y=13,$$

$$(x+(y\times x))(y^2+(x^2+y^2))=((x+y)\times x)((y^2+x^2)\times y^2)\rightarrow x=7, y=8.$$

Выполняются законы типа Брахмагупты:

$$(a^2+b^2)(c^2+d^2)=\begin{cases}(cd)^2(ab)^2,\\(ac+bd)^2+(ad+bc)^2...\end{cases}\rightarrow a=7, b=1, c=10, d=15.$$

На этих же элементах выполняется циклический закон

$$\begin{gathered}af(b,c,d)-bf(c,d,a)+cf(d,a,b)-df(a,b,c)=0,\\f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab).\end{gathered}$$

Для функции $\varphi(a,b)=ab+ba$ на указанных элементах имеет место закон

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

Следовательно, неассоциативные операции индуцируют на базовой системе объектов систему новых нелинейных законов, которые указывают на изменение условий равновесия в системах, состоящих из конечного числа объектов. Рассматриваемые новые операции могут быть инициированы внешними или внутренними условиями. Между объектами есть также соотношения по законам, ассоциированных с их самовоздействием.

Пара элементов имеет также сложную систему законов. Например, имеет место «сплетение» кос в форме условия равновесия

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

В частности, получим

$$((x+y)x(x+y))^2=(x(x+y)x)^2\to x=16, y=2, x+y=5,$$

$$((x+y)x(x+y))^4=(x(x+y)x)^4\to x=2, y=15, x+y=15.$$

Норма «сплетения» кос может измениться, если поменять порядок расположения базовых элементов

$$((x+y)x(x+y))^4=(x(x+y)x)^4\to x=1, y=2, x+y=12,$$

$$((x+y)x(x+y))^2=(x(x+y)x)^2\to x=2, y=1, x+y=11.$$

Есть элементы, которые не укладываются в модель «сплетения» кос:

$$x=1, y=13, x+y=15,$$

$$x=13, y=1, x+y=2.$$

Анализ показал, что ассоциативные множества «одинаковы» своей простотой, а неассоциативные множества «одинаковы» своей сложностью. Чем больше элементов учитывается в законе, тем обычно сложнее закон для их равновесия.

Представляет интерес анализ функциональных свойств многообразий на модели когомологий Хохшильда. Общий вид базовых функций

$$g_1f(g_2,g_3)-f(g_1g_2,g_3)+f(g_1,g_2g_3)-f(g_1,g_2)g_3=\sigma(f)$$

допускает разный их выбор. В частности, будем рассматривать

$$f(\xi,\eta)=\xi\eta-\eta\xi,$$

$$\varphi(\xi,\eta)=\xi\eta.$$

Получим ряд частных законов:

$$f-g_1\varphi=0\to g_1=1, g_2=2, g_3=g_1+g_2=12,$$

$$1\cdot(f-\varphi)^2=0\to g_1=7, g_2=9, g_3=g_1+g_2=9,$$

$$g_2(f-\varphi)^2\neq 0\to g_1=7, g_2=9, g_3=g_2+g_1=8,$$

$$f\cdot 9=(11-9)9=0\to g_1=15, g_2=13, g_3=g_1+g_2=14$$

Для функции

$$g_1f(g_2g_3,g_4)-g_4f(g_1g_2,g_3)+g_3f(g_4g_1,g_2)-g_2f(g_3g_4,g_1)=\pi$$

$$(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16)\pi=0, \pi(12,14,16)=0,$$

$$g_1=3, g_2=5, g_1g_2=g_3=16, g_1g_2g_3=g_4=14.$$

Соотношения

$$\pi(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15)\neq 0$$

задают модель устойчивого «неравновесия».

Имеет место закон

$$f_1=f_2$$

$$f_1\to g_1=3, g_2=5, g_1+g_2=10,$$

$$f_2\to g_1=3, g_2=5, g_1\cdot g_2=10.$$

Изучим частично свойства функции Якоби

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

на паре неассоциативных операций. Пусть $x=4, y=8, z=7.$ Тогда

$$f(4,8,7)=3+3+1=5,$$

$$xf(x,y,z)=12, yf(x,y,z)=16, zf(x,y,z)=11,$$

$$f(x,y,z)x=10, f(x,y,z)y=14, f(x,y,z)z=11,$$

$$zf(x,y,z)=f(x,y,z)z,$$

$$xf(x,y,z)=f(xx,y,z)\ldots$$

Ситуация меняется при объединении комбинаторного произведения и модульной суммы на значимых элементах матриц в строках.

Таблицы для комбинаторного произведения и структурной суммы теперь таковы:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	9	16	11	14	13	12	15	10	1	8	3	6	5	4	7	2
2	14	9	16	11	10	13	12	15	2	5	4	7	6	1	8	3
3	11	14	9	16	15	10	13	12	3	6	1	8	7	2	5	4
4	16	11	14	9	12	15	10	13	4	7	2	5	8	3	6	1
5	13	12	15	10	9	16	11	14	5	4	7	2	1	8	3	6
6	10	13	12	15	14	9	16	11	6	1	8	3	2	5	4	7
7	15	10	13	12	11	14	9	16	7	2	5	4	3	6	1	8
8	12	15	10	13	16	11	14	9	8	3	6	1	4	7	2	5
9	5	8	7	6	1	4	3	2	9	12	11	10	13	16	15	14
10	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	12	11	14	13	16	15
11	7	6	5	8	3	2	1	4	11	10	9	12	15	14	13	16
12	4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13
13	1	4	3	2	5	8	7	6	13	16	15	14	9	12	11	10
14	6	5	8	7	2	1	4	3	14	13	16	15	10	9	12	11
15	3	2	1	4	7	6	5	8	15	14	13	16	11	10	9	12
16	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9

,

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	11	16	9	10	15	12	13	6	3	8	1	2	7	4	5
2	11	16	9	14	15	12	13	10	7	4	5	2	3	8	1	6
3	16	9	14	11	12	13	10	15	8	1	6	3	4	5	2	7
4	9	14	11	16	13	10	15	12	5	2	7	4	1	6	3	8
5	10	15	12	13	14	11	16	9	2	7	4	5	6	3	8	1
6	15	12	13	10	11	16	9	14	3	8	1	6	7	4	5	2
7	12	13	10	15	16	9	14	11	4	5	2	7	8	1	6	3
8	13	10	15	12	9	14	11	16	1	6	3	8	5	2	7	4
9	6	7	8	5	2	3	4	1	10	11	12	9	14	15	16	13
10	3	4	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	16	13	10	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

.

Таблица комбинаторных произведений частично ассоциативна. Проиллюстрируем этот факт на конкретных примерах:

$$(4\cdot 8)1=1,(4\cdot 8)2=4,(4\cdot 8)3=3,(4\cdot 8)4=2,(4\cdot 8)5=5,(4\cdot 8)6=8,(4\cdot 8)7=7,(4\cdot 8)8=6,$$

$$4(8\cdot 1)=5,4(8\cdot 2)=6,4(8\cdot 3)=7,4(8\cdot 4)=8,4(8\cdot 5)=1,4(8\cdot 6)=2,4(8\cdot 7)=3,4(8\cdot 8)=4,$$

$$(4\cdot 8)9=13,\ \ (4\cdot 8)10=16,(4\cdot 8)11=15,\ \ (4\cdot 8)12=14,$$

$$4(8\cdot 9)=13,\ \ 4(8\cdot 10)=14,4(8\cdot 11)=15,\ \ 4(8\cdot 12)=16,$$

$$(4\cdot 8)13=9,\ \ (4\cdot 8)14=12,(4\cdot 8)15=11,\ \ (4\cdot 8)16=10,$$

$$4(8\cdot 13)=9,\ \ 4(8\cdot 14)=10,4(8\cdot 15)=11,\ \ 4(8\cdot 16)=12.$$

На комбинаторной и структурной операции могут выполняться законы, справедливые на паре неассоциативных операций:

$$zf(x,y,z)=f(x,y,z)z,$$

$$xf(x,y,z)=f(xx,y,z)...$$

Другими словами, разные пары операций на одном и том же множестве могут подчиняться одинаковым функциональным законам. В частности, на элементах $x=4, y=8, z=7$ для рассматриваемых пар операций выполняется закон

$$xy^2z+zx^2y+yz^2x=y^2+x^2+z^2.$$

На паре неассоциативных операций структурное расстояние в форме суммы квадратов элементов на зависит от числа рассматриваемых объектов. В ассоциативных системах такой закон необычен и непривычен. Скорее всего, в неассоциативных системах действуют новые, неожиданные и непривычные законы сохранения.

Есть также система единых нелинейных законов:

$$(a^2+b^2)(c^2+d^2)=(ac+bd)^2+(ad+bc)^2,$$
$$(a^2+b^2)(c^2+d^2)=(ac+ad)^2+(bd+bc)^2,$$
$$(a^2+b^2)(c^2+d^2)=(ab+ba)^2+(cd+dc)^2.$$

Их специфика в том, что условия «равновесия» реализуются несколькими способами.

Имеет место частичная альтернативность элементов условию $(xx)y=x(xy)$. Она имеет место, например, если $x=1, y=15$ и не выполняется, если $x=1, y=2$.

Новое качество рассматриваемой системы элементов на комбинаторной и структурной операции получается, если ввести функциональную операцию

$$\xi * \eta = \left(\xi \overset{st}{+} \eta \right) \overset{st}{+} \left(\xi \overset{k}{\times} \eta \right) \to \left(\xi + \eta \right) + \left(\xi \times \eta \right).$$

Получим таблицу:

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

.

Функциональная операция иллюстрирует возможность генерации части элементов множества на основе «взаимодействия» всех элементов множества. Операция генерирует на множестве только определенные типы элементов. Если мы имеем орган, который *обязан производить все элементы*, в рассматриваемом случае он не справляется со своими функциями. Имеет место операционное нарушение функций органа. С другой стороны, есть возможность генерации на рассматриваемой операции только отдельных элементов, которые, например, важны для техники или технологии, хотя исходные элементы содержат только их часть. Мы получаем аналог «мельницы» изделий, производящей только 4 вида требуемых изделий из совокупности с другими свойствами. Более того, понятно, как «производить» элементы какой-то одной структуры.

Пара операций на рассматриваемом множестве генерирует систему законов циклического типа. Например, на совокупности элементов

$$a = 1, b = 3, c = 15, d = 7$$

выполняется закон типа тождества Смейгла:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right) + \left(b\left(c\left(da\right)\right)\right) + \left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right) + \left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right) = \begin{cases} abc + bcd, \\ abc + dcb. \end{cases}$$

На совокупности элементов

$$a = 5, b = 7, c = 9, d = 10$$

выполняется модифицированный закон типа Сейгла:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right)+\left(b\left(c\left(da\right)\right)\right)+\left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right)+\left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right)=\left(ab\right)\left(cd\right).$$

Заметим, что рассматриваемое циклическое равенство дает одинаковое значение на любой четверке несовпадающих элементов:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right)+\left(b\left(c\left(da\right)\right)\right)+\left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right)+\left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right)=12=$$

$$=\left(\alpha\left(\beta\left(\gamma\delta\right)\right)\right)+\left(\beta\left(\gamma\left(\delta\alpha\right)\right)\right)+\left(\gamma\left(\delta\left(\alpha\beta\right)\right)\right)+\left(\delta\left(\alpha\left(\beta\gamma\right)\right)\right)=const$$

Анализируемое множество на паре операций генерирует обобщение условия Муфанг. В частности, на элементах $x = 1, y = 3, z = 15$ получим пару законов стандартного вида

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=x\left(\left(yz\right)x\right),$$
$$x\left(y\left(zy\right)\right)=\left(\left(xy\right)z\right)y.$$

На этих элементах выполняется также тождество Бола

$$\left(x\left(yx\right)\right)z=x\left(y\left(xz\right)\right).$$

Добавим элемент $w = 1$. Получим для полной совокупности условие медиальности

$$\left(xy\right)\left(zw\right)=\left(xz\right)\left(yw\right).$$

На элементах $x = 10, y = 7, z = 16$ выполняется модифицированный закон

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=\left(x\left(yz\right)\right)x.$$

На элементах $x = 12, y = 15, z = 2$ реализуется другая модификация закона Муфанг

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=x\left(\left(zy\right)x\right).$$

Следовательно, частично неассоциативная операция в сочетании с ассоциативной операцией представляет собой некий аналог «творческой лаборатории» по производству законов.

Мы имеем опыт наблюдения над людьми, которые проявляют аналогичное творчество на основе «взаимодействия» физических тел и чувств, ассоциированных с ними. Заметим, что и «тела», и «чувства» сконструированы на одной и той же системе элементов. «Просто» к данной системе «присоединена» пара операций, свойства которых различны.

В зависимости от того, какие операции и как могут действовать на множестве, меняются свойства законов, которые они генерируют.

На элементах $x=12, y=4, z=15$ имеем новые законы:

$$((xy)x)z = x(yz)x,$$
$$x(y(xz)) = (xy)(zx).$$

Система рассматриваемых конформаций *с комбинаторной операцией* медиальна. Каждая тройка элементов x, y, z подчинена закону медиальности

$$(xy)(zw) = (xz)(yw)$$

на любых элементах w. Проиллюстрируем этот закон примером:

$$(12\cdot 4)(15\cdot w) = (12\cdot 15)(4\cdot w),$$

$$w = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16.$$

Эти равенства генерируют все элементы анализируемого множества.

Известны классические тождества Муфанг для элементов квазигрупп:

$$((xy)x)z = x(y(xz)),$$
$$x(y(zy)) = ((xy)z)y,$$
$$(xy)(zx) = x(yz)x.$$

Их дополняют классические тождества Болла:

$$(x(yx))z = x(y(xz)),$$
$$x((yz)y) = ((xy)z)y.$$

Кроме этого, множества принято анализировать согласно условиям, соответственно, левой и правой автодуальности

$$x(yz) = (xy)(xz), (xy)z = (xz)(yz)$$

и медиальности

$$(xy)(zw) = (xz)(yw).$$

Естественно проанализировать множество на комбинаторной операции на соответствие указанным условиям, выбирая частные наборы элементов. Легко обнаружить, что возможно одновременное выполнение как некоторых условий Муфанг, так и условий Болла. С другой стороны, происходит генерация новых законов, часть из которых нелинейна.

С точки зрения приложений на практике эти следствия иллюстрируют функциональную сложность «коллективов» в конечных системах, зависимую, естественно, от действующей операции или системы операций.

На элементах $x=1, y=2, z=3$ получим законы:

$$((xy)z)^2=(xz)(yz),$$

$$((xy)x)z=((xy)z)y,$$

$$x(y(xz))=((xy)z)y,$$

$$x((yz)y)=(x(yx)z)^2,$$

$$(x(yz))(xy)=xz.$$

На элементах $x=11, y=2, z=5$ выполняются тождества:

$$((xy)z)^2=(xz)(yz),$$

$$x(yz)=(xy)((xy)(xz)),$$

$$(x(y(zy)))(((xy)z)y)=(x(y(xz)))(((xy)x)z),$$

$$((xy)(zx))(x(yz)x)=(x(yz)x)((xy)(zx)),$$

$$((x(yx))z)^2=(x(y(xz)))^2.$$

На элементах $x=15, y=10, z=13$ выполняются условия Болла и пара первых тождеств Муфанг.

Множество на комбинаторной операции имеет внутреннее свойства, которое можно назвать *расширением ассоциативности*. Проиллюстрируем его, дополнив операцию комбинаторного произведения двойной комбинаторной операцией

$$x*y=\left(x\overset{k}{\times}y\right)\overset{k}{\times}\left(y\overset{k}{\times}x\right).$$

Элементы $x=1, y=2, z=3$ неассоциативны на комбинаторной операции, однако они ассоциативны на двойной комбинаторной операции. Элементы $x=11, y=2, z=5$ неассоциативны на обеих операциях. Элементы $x=15, y=10, z=13$ ассоциативны на обеих операциях. Если соотнести операции с алгоритмами восприятия информации, получим вывод, что одинаковую информацию разные объекты могут «принять» и оценить по-разному. Этот вывод естественен для практики. Он, в частности, может иметь место при разных вариантах нарушения механизмов приема и передачи информации.

Функциональные свойства множества приобретают новые «оттенки», если в расчет принимается не только комбинаторная операция, но и структурная операция.

Проиллюстрируем этот тезис на примере анализа тождеств, ассоциированных с функцией Якоби

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

На элементах $x=1, y=2, z=3$ получим условие

$$f(x,y,z)=(zyx)(xyz).$$

На элементах $x=11, y=2, z=5$ выполняется тождество

$$f(x,y,z)=(zx)(xy).$$

Элементы $x=15, y=10, z=13$ генерируют равенство

$$f(x,y,z)=xyz=zyx.$$

Ситуация становится ещё более «содержательной», если увеличивается количество элементов анализируемых элементов. Другими словами, законы и следствия конечных систем существенно зависят от того, какие элементы соединены в «коллектив» и каким отношениям между собой они подчинены.

Заметим, что анализируемые конформации естественно конструируются на основе группы заполнения физических моделей, представленной матрицами:

$$E=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, e_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, e_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, e_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}, f_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}, a_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix}, b_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_3=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, a_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, b_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, f_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}, b_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}, f_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix}, a_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Из этих матриц на основе линейных комбинаций генерируются элементы матричной алгебры, достаточные для конструирования любых матриц и конформаций:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(c_1+c_2+c_3+E\right),\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_3+b_3+e_3+f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_3-b_3+e_3+f_3\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-c_1+c_2-c_3+E\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_2-b_2+e_2+f_2\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_1-b_1+e_1+f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_1-b_1+e_1-f_1\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_2-b_2+e_2-f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_2+b_2+e_2+f_2\right),\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_1+b_1+e_1-f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_1+b_1+e_1-f_1\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_2-b_2+e_2-f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(c_1-c_2-c_3+E\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_3+b_3+e_3-f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_3-b_3+e_3-f_3\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-c_1-c_2+c_3+E\right).$$

Заметим, что конформации представляют собой аналог «полимерных молекул», составленных из одних и тех же базовых «атомов». С другой точки зрения, математические изделия могут быть достаточны для моделирования свойств реальных изделий.

Специфика объектного множества M^{25}

Матрицы, посредством которых задаются элементы объектного множества, имеют одинаковые значения, которые равны единице на каждом из мест в матрицах. Этот метод применен для того, чтобы исследовать общие свойства и стороны системы объектов без учета ряда деталей, которые задаются величинами. В частности, так учитывается независимость от пространственных размеров, а также от «могущества» исследуемых объектов. Конечно, так формулируется качественно новая задача: найти законы, которые не зависят от индивидуальных свойств объектов, таких как размеры и величины, которые задают их жизненные свойства.

По сути дела, учитывается только структурность объектов и наличие отношений между ними. Они могут иметь разную размерность и разные виды взаимных отношений.

С математической точки зрения для решения задачи в такой постановке требуется найти множества матриц, которые могут иметь любую конечную размерность, а также учесть требование, что это множество должно быть замкнуто относительно ассоциативной операции суммирования и неассоциативной операции произведения.

В частности, это могут быть соответственно, операции структурного суммирования и операция комбинаторного произведения. Они обозначаются в модели символами суммы и произведения.

Конечно, не исключаются и не запрещаются другие операции суммирования и произведения. Их наличие и анализ дополнит то, что получается, если применяются указанные операции суммирования и произведения.

Сконструируем систему, состоящую из матриц размерности 5 на основе расширения матричной группы с матрицами размерности 4. Рассмотрим множество

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

На их основе зададим матрицы размерности 5:

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

Применим к ним операцию трансляции значимых мест. Проиллюстрируем ее примером

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

На указанной операции имеем систему матриц размерности 5:

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

$$\underset{(6)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(11)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(21)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}}.$$

По строкам расположены 5 подмножеств объектного множества, каждое из которых заполняет все значимые места в матрицах своей размерности. Мы имеем 5 конформаций. Они едины с позиции их трансляционного конструирования. Кроме этого, как легко проверить, они образуют замкнутую систему на матричном произведении.

Матрицы обозначены номерами для удобства их представления в таблицах произведений и комбинаторного суммирования.

Идея генерации системы отношений между объектами основана на номерах значимых мест в системе матриц. В зависимости от того, как они расположены друг к другу, а также в зависимости от алгоритма сопоставления паре элементов третьего элемента зависит таблица отношений, которую можно рассматривать как программу функционального поведения в системе объектов.

Представим номера значимых элементов таблицей:

$$\begin{vmatrix} 1 & 7 & 13 & 19 & 25 \\ 1 & 10 & 14 & 18 & 22 \\ 1 & 9 & 12 & 20 & 23 \\ 1 & 6 & 11 & 16 & 21 \\ 1 & 8 & 15 & 17 & 24 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 8 & 14 & 20 & 21 \\ 2 & 6 & 15 & 19 & 23 \\ 2 & 10 & 13 & 16 & 24 \\ 2 & 7 & 12 & 17 & 22 \\ 2 & 9 & 11 & 18 & 25 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 3 & 9 & 15 & 16 & 22 \\ 3 & 7 & 11 & 20 & 24 \\ 3 & 6 & 14 & 17 & 25 \\ 3 & 8 & 13 & 18 & 23 \\ 3 & 10 & 12 & 19 & 21 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 4 & 10 & 11 & 17 & 23 \\ 4 & 8 & 12 & 16 & 25 \\ 4 & 7 & 15 & 18 & 21 \\ 4 & 9 & 14 & 19 & 24 \\ 4 & 6 & 13 & 20 & 22 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 5 & 6 & 12 & 18 & 24 \\ 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\ 5 & 8 & 11 & 19 & 22 \\ 5 & 10 & 15 & 20 & 25 \\ 5 & 7 & 14 & 16 & 23 \end{vmatrix}.$$

Выбор отношений основан на расположении элементов в строках. Так, например, получим

$$\begin{vmatrix} 1 & \times & 7 & = & 13 \\ 1 & \times & 10 & = & 14 \\ 1 & \times & 9 & = & 12 \\ 1 & \times & 6 & = & 11 \\ 1 & \times & 8 & = & 15 \end{vmatrix}.$$

Возможен выбор разных значений для одной пары элементов в зависимости от того, какой строке придается статус выбора итогового значения

$$\begin{vmatrix} 13 & \times & 15 & = & 16 \\ 13 & \times & 15 & = & 9 \\ 13 & \times & 15 & = & 18 \\ 13 & \times & 15 & = & 20 \\ 13 & \times & 15 & = & 8 \end{vmatrix}.$$

В отдельном блоке произведения могут конструироваться по следующему элементу, стоящему после пары предыдущих элементов:

$$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 12 & 18 & 24 \\ 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\ 5 & 8 & 11 & 19 & 22 \\ 5 & 10 & 15 & 20 & 25 \\ 5 & 7 & 14 & 16 & 23 \end{vmatrix}.$$

Аналогично можно моделировать по паре элементов их произведение по элементу, который предшествует этой паре.

Ситуация обобщается, когда аналогичные приемы применяются для пары элементов, не расположенных близко друг к другу. Опять, понятно, результат будет зависеть от того, какой принят приоритет в возможном выборе элементов по строкам и столбцах представленных мест значимых элементов.

Ситуация может быть усложнена рядом дополнительных ограничений и допущений.

Такое «программное» произведение по строкам генерирует одну из таблиц отношений:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
2	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
3	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18
4	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
5	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16
6	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
7	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
8	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18
9	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
10	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16
11	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
12	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
13	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18

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

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

$\overset{k}{\times}$	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
14	19	16	23	25	22	24	21	3	5	2	4	1
15	18	20	22	24	21	23	25	2	4	1	3	5
16	17	19	21	23	25	22	24	1	3	5	2	4
17	16	18	25	22	24	21	23	5	2	4	1	3
18	20	17	24	21	23	25	22	4	1	3	5	2
19	19	16	23	25	22	24	21	3	5	2	4	1
20	18	20	22	24	21	23	25	2	4	1	3	5
21	17	19	21	23	25	22	24	1	3	5	2	4
22	16	18	25	22	24	21	23	5	2	4	1	3
23	20	17	24	21	23	25	22	4	1	3	5	2
24	19	16	23	25	22	24	21	3	5	2	4	1
25	18	20	22	24	21	23	25	2	4	1	3	5

Это произведение некоммутативное и оно частично ассоциативно. Проиллюстрируем эти свойства:

$$2\cdot 3=9, 3\cdot 2=6, 5\cdot 6=12, 6\cdot 5=9,$$

$$\left(14\cdot 2\right)3=6, 14\left(2\cdot 3\right)=6, \left(18\cdot 12\right)10=14, 18\left(12\cdot 10\right)=18, \ldots$$

Некоммутативность и неассоциативность потребуются нам для описания возможностей информационного обмена между исследуемыми структурными объектами.

Дополнительно введем в практику модели авторитарных операций. Определим их как алгоритм перемены системы отношений между объектами согласно намерению или воле некоторого внешнего фактора. Это фактор может не учитывать ни предыдущую практику, ни объективные условия существования и взаимодействия объектов.

Представим один из вариантов авторитарного суммирования, который удобно сравнивать с последующей операцией структурного суммирования:

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

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

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

a +	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
14	13	14	20	16	17	18	19	25	21	22	23	24
15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	20	16	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1
17	16	17	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
18	17	18	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
19	18	19	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
20	19	20	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
21	25	21	2	3	4	5	1	7	8	9	10	6
22	21	22	3	4	5	1	2	8	9	10	6	7
23	22	23	4	5	1	2	3	9	10	6	7	8
24	23	24	5	1	2	3	4	10	6	7	8	9
25	24	25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Естественно, что введенное нами авторитарное суммирование будет генерировать новые функциональные законы. Ниоткуда не следует, что привычная для практики система отношений максимально полезна и эффективна. У неё могут быть свои достоинства и недостатки, которые подтверждаются только практикой жизни. Однако даже формальное наличие пары суммирований позволяет расширить рассматривать спектр функциональных условий, которые полностью или частично выполняются в границах объектного многообразия.

Структурное суммирование определено так: суммируются по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц, номера мест значимых элементов по строкам матриц. Такой подход достаточно необычен, однако он не выводит модель за рамки системы конформаций.

Представим стандартную таблицу структурного суммирования:

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

,

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

,

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

,

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

.

Таблица не только удобна для применений. Она позволяет получить качественно новые функциональные условия и результаты, относящиеся к структуре и свойствам алгебр.

Заметим, что на этой основе обнаруживаются новые грани теории перестановок.

Например, обратим внимание на вариант ожидаемой и объективной аналогии в связях и переменах матриц.

При трансляционной операции значимые элементы сдвигаются в каждой строке по заданному алгоритму. При матричной операции базовая матрица рассматривается в разных степенях. Анализ показал, что в некоторых случаях обе указанные операции генерируют одни и те же множества.

Проиллюстрируем различие этих операций на конкретном примере. Трансляционная операция может генерировать цикл:

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

Та же исходная матрица при многократном матричном произведении генерирует группу:

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

Отметим специфику этой циклической группы. Количество матриц в данном случае больше размерности матриц. Кроме этого, значимые элементы не образуют одной конформации. Это пара незавершенных конформаций.

Однако множество размерности 5 имеет такие множества, у которых трансляционная и матричная операция генерирую одинаковый результат. Их мы находим в представленном ранее множестве. Таковы конформации

$$A, B, C, D.$$

Здесь $A-$циклическая группа, $A+B-$группа диэдра, Все элементы в совокупности образуют метациклическую группу порядка 20 (группу Фробениуса). Именно эти группы являются единственными транзитивными группами в группе перестановок из 5 элементов.

Укажем несколько циклических групп порядка 5 на группе перестановок из 5 элементов:

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

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

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

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

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

Все эти группы не получаются при действии трансляционной операции над исходной матрицей. По этой причине можно понять, что они не относятся к категории транзитивных групп. Эти группы коммутативны и потому разрешимы.

Заметим, что группа перестановок из 5 элементов содержит много циклических групп малого порядка. Представим анализ их количества таблицей:

$E \to$	ξ^2	ξ^3	ξ^4
n	26	23	30

.

Есть 17 циклических групп порядка 6 и 24 циклических группы порядка 5. Все они, так или иначе, имеют связи с теорией разрешения алгебраических уравнений в радикалах.

Ситуация операционно и функционально обогащается при расширении спектра операций.

Комбинаторное произведение строк на строки имеет простую табличную структуру. Она обусловлена простым взаимным расположением значимых элементов.

Расчет генерирует необходимые связи между матрицами:

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

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

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

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

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

Таблица матричных произведений 25 матричных элементов дополняет спектр операций, которые указаны ранее.

Аналогично комбинаторным произведениям мы легко составим таблицу матричных произведений:

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

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

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

m	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
16	16	17	18	19	20	20	16	17	18	19	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
17	17	18	19	20	16	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	16	17	18	19	20	18	19	20	16	17
18	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	17	18	19	20	16	16	17	18	19	20	20	16	17	18	19
19	19	20	16	17	18	17	18	19	20	16	20	16	17	18	19	16	17	18	19	20	17	18	19	20	16
20	20	16	17	18	19	16	17	18	19	20	18	19	20	16	17	16	17	18	19	20	19	20	16	17	18

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

Эта таблица не аналогична по структуре таблице комбинаторных произведений.

Структура и возможности объектного множества M^{36}

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

Конформация А:

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

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

Конформация В:

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

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

Конформация C:

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

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

Конформация D:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}_{(19)}, \begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}_{(20)}, \begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}_{(21)},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix}_{(22)}, \begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}_{(23)}, \begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\end{pmatrix}_{(24)}.$$

Конформация E:

$$\underset{(25)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(28)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(29)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(30)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

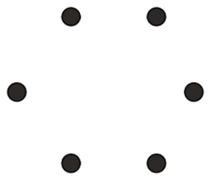
Конформация F:

$$\underset{(31)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(32)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(33)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

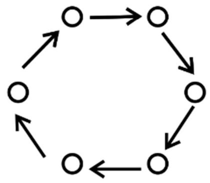
$$\underset{(34)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(35)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(36)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Элементы множества M^{36} удобно, с целью наглядности, представить в рисунках:

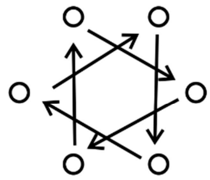
Конформация А:



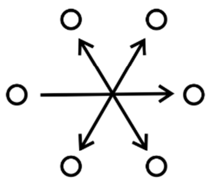
1



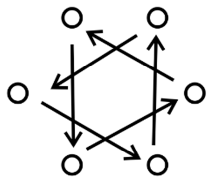
2



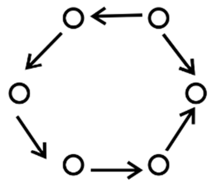
3



4

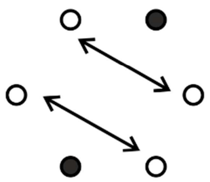


5

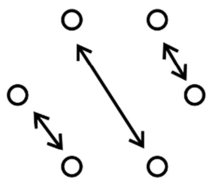


6

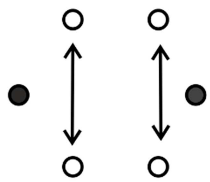
Конформация В:



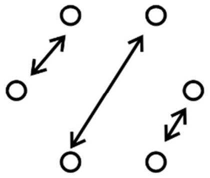
7



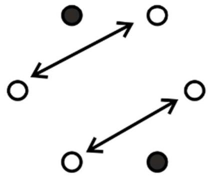
8



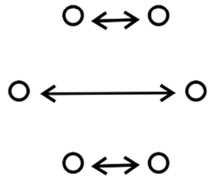
9



10

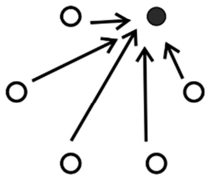


11

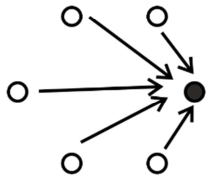


12

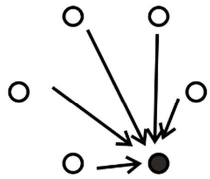
Конформация C:



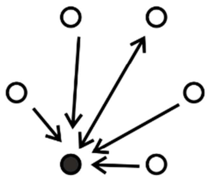
13



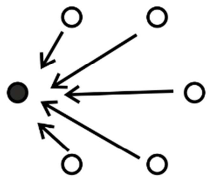
14



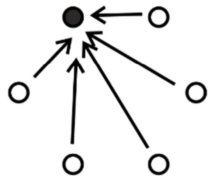
15



16

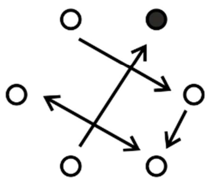


17

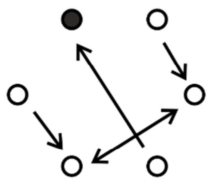


18

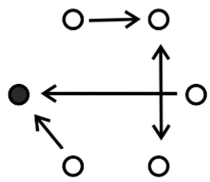
Конформация D:



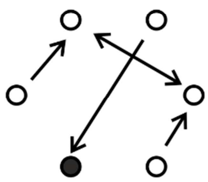
19



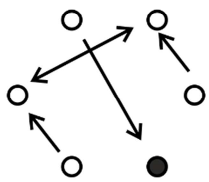
20



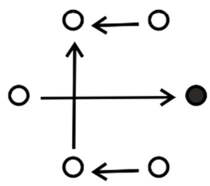
21



22

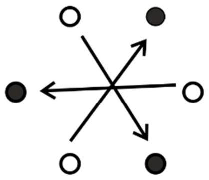


23

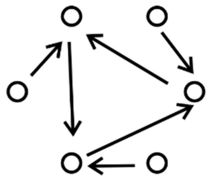


24

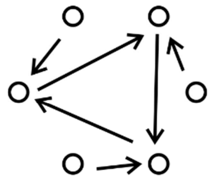
Конформация E:



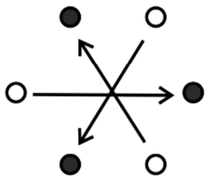
25



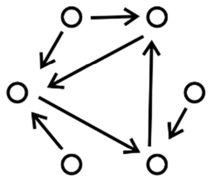
26



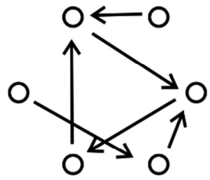
27



28

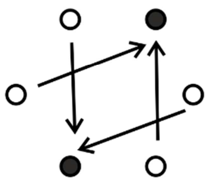


29

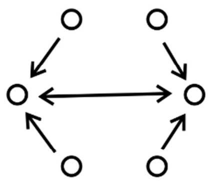


30

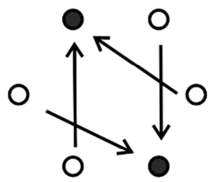
Конформация F:



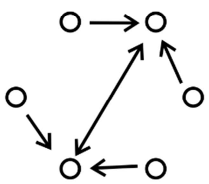
31



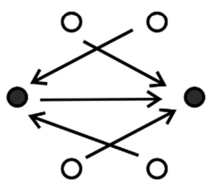
32



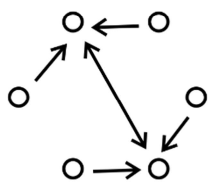
33



34



35



36

Множество M^{36} подчинено таблице структурного суммирования:

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

,

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

,

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

,

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

,

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

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

,

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

k ×	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

,

k ×	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

.

Концепция и свойства глобальных объектных чисел

Объектными числами названы матрицы с каноническими значимыми элементами в форме натуральных чисел 0,1, подчиненные спектру ассоциативных и неассоциативных операций. Элементы имеют места в матрице с определенным номером, между элементами действует система отношений, управляемая функциональными законами, действительные в рамках принятых условий.

Назовем глобальными объектными числами подмножества множеств объектных чисел. Меду ними естественны взаимные отношения, которые инициированы таблицей сумм и произведений локальных объектных чисел.

Легко «видеть», что эти отношения далеко нетривиальны, инициируя потребность в их дополнительном исследовании и возможном применении на практике.

Проиллюстрируем ситуацию на примере объектного множества M^{36}**.**

Обозначим подмножества с их номерами в натуральных числах большими латинскими буквами:

$$A=[1-6], B=[7-12], C=[13-18], D=[19-24], E=[25-30], F=[31-36].$$

Таблицы модульных сумм и комбинаторных произведений получат такой вид:

$+$	A	B	C	D	E	F
A	D	C	A	F	B	E
B	C	E	B	A	F	D
C	A	B	C	D	E	F
D	F	A	D	E	C	B
E	B	F	E	C	D	A
F	E	D	F	B	A	C

,

$\times$	A	B	C	D	E	F
A	C	E	F	A	F	D
B	D	C	A	F	B	E
C	A	B	C	D	E	F
D	B	F	E	C	D	A
E	F	A	D	E	C	B
F	E	D	F	B	A	C

.

С ними ассоциированы подмножества

$$\begin{array}{|c|c|}\hline + & C \\ \hline C & C \\ \hline\end{array} \to \begin{array}{|c|c|}\hline + & 0 \\ \hline 0 & 0 \\ \hline\end{array}, \qquad \begin{array}{|c|c|}\hline \times & C \\ \hline C & C \\ \hline\end{array} \to \begin{array}{|c|c|}\hline \times & 0 \\ \hline 0 & 0 \\ \hline\end{array}.$$

Объектные числа и их глобальная версия по непонятным причинам имеют свойства, привычные для нас в модели натуральных чисел. Но они ведь подчинены нетривиальным операциям.

Аналогичные ситуации предъявляет еще пара подмножеств:

$+$	C	F
C	C	F
F	F	C

,

$\times$	C	F
C	C	F
F	F	C

,

$+$	C	D	E
C	C	D	E
D	D	E	C
E	E	C	D

,

$\times$	C	D	E
C	C	D	E
D	E	C	D
E	D	E	C

.

Заключение

Базовые элементы объектных множеств, названные объектными числами, которые в данной главе представлены матрицами с неоднородной структурой, состоят из единиц и нулей. Расположение единицы в каждой строке может быть разным, но она имеет только одно место, как и эти же единицы в других строках. Нетривиальность ситуации в том, что алгоритм конструирования объектных чисел выходит за рамки теории перестановок.

В главе указан единый алгоритм конструирования отдельных звеньев объектного множества на основе модульного суммирования мест значимых элементов в строках. Далее полученные матрицы применяются для генерации их циклического множества на основе согласованной трансляции этих элементов по другим местам в строках.

Согласование полного набора матриц обеспечивается системой операций, обычно так или иначе согласованных со структурой матриц, хотя применяются и допускаются другие возможности. Объектным называется такое множество, которое замкнуто на спектре разных операций, среди которых есть ассоциативные и неассоциативные операции. В силу того факта, что такое множество существенно отличается от привычных множеств, оно названо термином «сад».

По этой причине мы говорим о функциональных и алгебраических законах для садов. Анализ свидетельствует, что объектным множествам присущ бесконечный спектр законов, многие из которых невозможны и нелогичны с точки зрения теории привычных числовых систем.

При этом имеют место аналогии с моделями полей и колец.

С другой стороны, объектные множества можно рассматривать как «продолжение» ряда стандартных моделей, на которых «стоят» расчетные модели естествознания. Так, например, модель объектного множества с матрицами размерности 4 в количестве 16 элементов имеет в своем составе 4 матрицы группы Клейна. Известно, что знаковое расширение этих матриц позволяет представить в линейной форме все 16 элементов матричной алгебры. На этой основе можно выразить через них любую расчетную матричную модель. Расширение таких возможностей составляет одну из инициаций, ассоциированных со структурой и свойствами объектных множеств.

Более того, появляются возможности анализа свойств реальных изделий дополнительно к их моделям в пространстве и времени, по-новому учитывая их «внутренние» параметры и свойства, скрытые от учета при стандартном подходе.

Особо детально представлено объектное множество, состоящее из 36 элементов с матрицами размерности 6.

Есть основания полагать, что оно имеет физическую природу на основе комбинаторики пар из 4 предзарядов. Если не учитывать пары из одинаковых предзарядов, таких пар мы имеем 6. Но и фундаментальных кварков, из которых теоретически образуются частицы микромира, тоже 6. По этой причине данное объектное множество, имеющее 6 конформаций с различной структурой, может быть началом моделирования структурных кварков.

В главе предложена конструкция глобальных объектных чисел в форме подмножеств объектных множеств. Эти подмножества имеют «свои» уникальные операционные свойства, что позволяет ввести в анализ и рассматривать единство и различие индивидуальных и массовых взаимодействий, которые не могут и не обязаны подчиняться единым законам.

Спектр генераторов для элементов объектных множеств может быть расширен, как и спектр допустимых операций.

В частности, эффективны изменения модели при расширении элементов на основе знаковой группы. Естественно рассматривать обобщения объектных множеств, заменяя «единицы» другими числами и функциями.

Материал главы инициирует конструирование спектра расчетных моделей на элементах и операциях, которые естественны в объектных множествах.

СПЕКТР

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ

ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Введение

Объектные множества состоят из конечного числа матриц с сущностно различной структурой. Они замкнуты на спектре ассоциативных и неассоциативных операций. Таблицы произведения их элементов на первый взгляд кажутся непригодными для функционального анализа, ориентированного на получение законов таких множеств.

Исследование не только снимает психологические препятствия для такой деятельности, а наоборот, инициирует глубинный и устойчивый интерес к ней.

Проиллюстрируем ситуацию на нескольких примерах.

Например, объектное множество M^{36} предъявляет единые «геометрические» свойства для подмножеств, состоящих из 4 произвольно выбранных его элементов $[a,b,c,d]$.

Если так обозначить 4 точки на прямой, геометрия Евклида генерирует простой закон вида $ac+bd=ad+bc.$ Но он также выполняется на элементах объектного множества с матрицами и совершенно другими операциями.

Еще сложнее понять и принять ситуацию с единым значением на разных функциях, ассоциированных со структурой матриц группы перестановок. Так, например, алгоритм

$$\begin{array}{c|cccc} f(\times) & a & b & c & d \\ \hline a & 0 & 0 & 1 & 0 \\ b & 0 & 0 & 0 & 1 \\ c & 0 & 1 & 0 & 0 \\ d & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \Rightarrow ac+bd+cb+da=16$$

на множестве из 36 элементов задает то же значение на всех 24 функциях, генерируемых группой перестановок. Например, это такие функции

$$a^2+bd+c^2+db, ac+bd+cb+da, ac+ba+cb+d^2,...$$

Это «единство значений» нетривиально и непривычно.

Другой пример нетривиального единства задает алгебра Йордана. С одной стороны, как показано в главе, так объединены элементы сигруппы, в которой группа Галилея и группа Лоренца образуют единое семейство с новым скалярным параметром, названным показателем отношения. С другой стороны, так объединены элементы объектных множеств с операцией модульного суммирования и неассоциативного комбинаторного произведения.

В главе проиллюстрировано объектное множество, состоящее из 16 элементов, которые замкнуты на паре ассоциативных и на паре неассоциативных операций. Оно генерирует уникальные законы самовоздействия, если рассматривать обобщенные произведения как суммы 4 последовательно выполняемых различных операций, по возможности комбинируя их. Таблицы таких произведений достаточны для генерации новых объектных законов.

В главе выполнено объектное расширение алгебры $SO(3)$. Найдено 8 новых элементов, которые можно рассматривать в качестве скрытых свойств 3-мерной группы вращений.

Выполнено расширение группы Клейна до уровня объектного множества на основе алгоритма их функционального единства согласно номерам мест значимых элементов. Такое множество может быть достаточным для анализа глубинных свойств физических явлений. Дано визуальное представление полученных матриц.

Представленный материал, с одной стороны, иллюстрирует качественно новые грани и возможности объектных множеств. С другой стороны, его можно рассматривать в качестве приглашения к ментальному творчеству в рамках концепции «садов».

Неассоциативная геометрия и бинарные аргументно инвариантные функции

Известно свойство объединения длин отрезков на прямой линии, выделенные точки на которой обозначены буквами:

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

$$ac+bd=ad+bc.$$

Введем на канонических матрицах типа группы перестановок бинарную функцию, обозначив буквами элементы неассоциативного множества M^{36}

$$\begin{array}{c c} * & \begin{array}{cccc} a & b & c & d \end{array} \\ \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \to ac+bd+cb+da=\theta.$$

Пусть $a=23, b=17, c=31, d=5.$ На этих значениях получим

$$\theta=ac+bd+cb+da=23\cdot 31+17\cdot 5+31\cdot 17+5\cdot 23=3+1+35+1=22+30=16.$$

Проанализируем первичный геометрический закон. Получим одинаковые величины

$$ac+bd=23\cdot 31+17\cdot 5=3+1=22,$$

$$ad+bc=23\cdot 5+17\cdot 31=7+33=22.$$

Пусть $a=1, b=2, c=3, d=4.$ Получим

$$\theta=ac+bd+cb+da=1\cdot 3+2\cdot 4+3\cdot 2+4\cdot 1=15+15+18+16=18+16=16,$$

$$ac+bd=1\cdot 3+2\cdot 4=15+15=18,$$

$$ad+bc=1\cdot 4+2\cdot 3=16+14=18.$$

Пусть $a=1, b=36, c=19, d=8.$ Получим

$$\theta=ac+bd+cb+da=1\cdot 19+36\cdot 8+19\cdot 36+8\cdot 1=1+21+6+24=34+36=16,$$

$$ac+bd=1\cdot 19+36\cdot 8=1+21=34,$$

$$ad+bc=1\cdot 8+36\cdot 19=26+8=34.$$

Ситуация выглядит так: на произвольном подмножестве множества M^{36} бинарная функция на основе неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования генерирует одно и то же значение. При этом имеет место «геометрическая» связь параметров.

С физической точки зрения мы получили в пользование новый инструмент анализа и оценки возможностей генерации из множества различных объектов некоторого одного объекта, достигая одинакового результата на основе разных объектов и в разной комбинаторике их взаимных произведений.

Убедимся в том, что этот результат справедлив в границах действия группы перестановок из 4 элементов, что придает этой группе новое фундаментальное свойство: *инвариантность результата ее неассоциативного действия на конечных подмножествах*.

Анализ свидетельствует о генерации единого результата на разных подмножествах, состоящих из 4 элементов, при неассоциативном произведении и модульном суммировании на бинарных функциях, ассоциированных со структурой элементов группы перестановок.

Спектр бинарных функций таков:

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \\
a^2+b^2+c^2+d^2 & ab+ba+cd+dc & ac+bd+ca+db & ad+bc+cb+da
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \\
a^2+bd+c^2+db & ab+bc+cd+da & ac+b^2+ca+d^2 & ad+ba+cb+dc
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \\
a^2+bc+cb+d^2 & ab+bd+ca+dc & ac+ba+cd+db & ad+b^2+c^2+da
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \\
a^2+b^2+cd+dc & ab+ba+c^2+d^2 & ac+bd+cb+da & ad+bc+ca+db
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \\
a^2+bc+cd+db & ab+bd+c^2+da & ac+ba+cb+d^2 & ad+b^2+ca+dc
\end{array}$$

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

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.

Функциональный изоморфизм объектных чисел и сигруппы Галилея-Лоренца

Введем обозначения (с точностью до множителей) элементов сигруппы Галилея-Лоренца и их модификаций посредством единичной матрицы:

$$a = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}, \alpha = a - E = \begin{pmatrix} 0 & a_1 \\ b_1 & 0 \end{pmatrix}, \beta = b - E = \begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ b_2 & 0 \end{pmatrix}.$$

На матричной операции произведения и стандартной операции матричного суммирования получим закон функционального равновесия

$$ab + \beta\alpha = ba + \alpha\beta.$$

Действительно, имеем равенства на множестве натуральных чисел:

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

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

Назовем функциональным изоморфизмом выполнение одного и того же закона на других элементах и с другими операциями.

Убедимся в его наличии в форме указанного закона на элементах множества объектных чисел M^{27}.

Представим расчет таблицей значений:

a	b	α	β	ab	$\beta\alpha$	ba	$\alpha\beta$
15	23	14	22	20	18	18	20
1	27	3	26	14	12	12	14
3	12	2	11	24	26	26	24
7	8	9	7	8	9	9	8
10	23	12	22	6	2	2	6

.

Представленный функциональный изоморфизм дополняется условиями алгебры Йордана:

Элементы множества M^{27} операции неассоциативного комбинаторного произведения и операции структурного суммирования подчинены условиям алгебры Йордана в форме равенства пары функций:

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

Этим же условиям на стандартных матричных операциях подчинены элементы сигруппы Галилея-Лоренца.

Дополним элементы сигруппы Галилея-Лоренца элементами, транспонированными относительно главной диагонали.

Введем обозначения

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

На множестве натуральных чисел с применением матричных операций имеем закон функционального равновесия

$$xy+x^T y^T = y^T x^T + yx.$$

Определим транспонирование элементов объектного множества M^{27} относительно среднего столбца матриц, представляющих эти элементы:

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

Получим таблицу соответствий:

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

.

Убедимся в справедливости закона с транспонированными величинами, действующего на элементах сигруппы Галилея-Лоренца, на модульном и комбинаторном произведениях элементов объектного множества.

Имеем, в частности, таблицу:

	x	y	x^T	y^T	xy	$x^T y^T$	yx	$y^T x^T$
$\underset{m}{\times}$	4	8	3	8	2	6	6	2
$\overset{k}{\times}$	4	8	3	8	2	6	2	6
$\underset{m}{\times}$	12	7	13	9	12	9	9	12
$\overset{k}{\times}$	12	7	13	9	14	12	14	12
$\underset{m}{\times}$	11	15	14	10	9	8	8	9
$\overset{k}{\times}$	11	15	14	10	11	15	11	15
$\underset{m}{\times}$	22	5	27	2	1	13	13	1
$\overset{k}{\times}$	22	5	27	2	13	10	13	10
$\underset{m}{\times}$	1	24	6	25	1	25	25	1
$\overset{k}{\times}$	1	24	6	25	18	20	18	20

.

Проанализируем выполнение закона, действующего на сигруппе Галилея-Лоренца, на элементах объектного множества M^{27}:

$$x^T y + xy^T = y^T x + yx^T.$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

	x	y	x^T	y^T	$x^T y$	xy^T	$y^T x$	yx^T	$\pm$
$\underset{m}{\times}$	4	8	3	8	6	2	2	6	+
$\overset{k}{\times}$	4	8	3	8	6	2	6	2	+
$\underset{m}{\times}$	12	7	13	9	13	9	13	9	+
$\overset{k}{\times}$	12	7	13	9	10	13	10	13	+
$\underset{m}{\times}$	11	15	14	10	15	11	11	15	+
$\overset{k}{\times}$	11	15	14	10	8	9	8	9	+
$\underset{m}{\times}$	22	5	27	2	13	10	10	13	+
$\overset{k}{\times}$	22	5	27	2	18	20	18	20	+
$\underset{m}{\times}$	1	24	6	25	18	20	20	18	+
$\overset{k}{\times}$	1	24	6	25	11	15	11	15	+

.

Аналогично рассмотрим закон

$$xyz + x^T y^T z^T = z^T y^T x^T + zyx.$$

Проиллюстрируем его выполнение в объектном множестве M^{27} таблицей:

	x	y	z	x^T	y^T	z^T	xyz	$x^T y^T z^T$	$z^T y^T x^T$	zyx
$\underset{m}{\times}$	4	8	12	3	8	13	25	9	9	25
$\overset{k}{\times}$	4	8	12	3	8	13	22	27	27	22
$\underset{m}{\times}$	22	10	16	27	15	21	7	9	9	7
$\overset{k}{\times}$	22	10	16	27	15	21	12	13	13	12
$\underset{m}{\times}$	11	24	2	14	25	5	13	9	9	13
$\overset{k}{\times}$	11	24	2	14	25	5	6	1	1	6

.

Анализ свидетельствует также о выполнении на множестве объектных чисел законов

$$\overset{k}{\times} \to xy = y^T x^T, \underset{m}{\times} \to xy \neq y^T x^T.$$

Сад G^{16} с цветовыми операциями для живых объектов

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

В качестве примера рассмотрим такое множество:

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

Действие матричной операции на этих элементах генерирует таблицу:

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

Элементы множества обозначены натуральными числами для удобства анализа операций.

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

Получим таблицу сумм для элементов данного множества:

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

.

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

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

.

Модель конечного множества G_{16} с 16 элементами различной структуры в форме матриц замкнута на трех операциях. Ассоциативная операция модульного суммирования имеет аналогию с алгоритмом физического, телесного взаимодействия объектов Реальности. Ассоциативная операция матричного произведения косвенно аналогична химическому взаимодействию объектов. Частично неассоциативная операция произведения рассматривается нами в качестве средства для описания информационного обмена между объектами, отображая ментальные стороны их отношений. Естественно сконструировать дополнительную неассоциативную или частично неассоциативную операцию, посредством которой можно было бы отдельно учитывать информационный обмен по *чувственным слагаемым* отношений.

Обеспечим такую возможность посредством неассоциативной таблицы отношений:

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

Таблица сконструирована на основе модульного комбинаторного произведения элементов множества G_{16} с условием расчета последовательного действия столбцов первой матрицы на столбцы второй матрицы с записью итога справа налево.

Например, получим такие результаты:

$$1\overset{p}{\times}5=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=8,9\overset{p}{\times}6=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=10,...$$

Наличие пары ассоциативных и пары неассоциативных операций позволяет нам рассматривать их в качестве «окна операций». Мы имеем сейчас возможность для анализа физико-химических и ментально-чувственных отношений между элементами множества.

Проанализируем «самовоздействие» элементов на «цветовой» операции $mkp(-)$:

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

$\Rightarrow \sigma \simeq 0.$

Сконструируем таблицу произведений с «зеркальными» элементами:

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

.

«Зеркальные» элементы получаются при вращении матриц относительно вертикальной оси, проходящей через центральную часть матрицы.

Проанализируем «самовоздействие» в такой ситуации на основе новой «цветовой» операции $mkp(+)$, ассоциированной с введенной таблицей произведения элементов:

ξ	$\xi\cdot\xi$	$\xi\cdot\xi\cdot\xi$	$\theta=\xi+\xi\cdot\xi$	θ^3	$\theta+\theta^3$	$(\theta+\theta^3)^3$
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0
2	10	13	14	0	14	0
3	4	5	9	7	1	0
4	8	15	12	0	12	0
5	2	3	7	9	1	0
6	11	6	1	0	1	0
7	9	9	1	0	1	0
8	10	8	1	0	1	0
9	7	7	1	0	1	0
10	8	10	1	0	1	0
11	11	11	0	0	0	0
12	15	0	10	10	0	0
13	7	6	12	0	12	0
14	13	0	8	8	0	0
15	9	6	14	0	14	0

.

Изменение закона взаимодействия элементов, очевидно, генерирует изменение закона самовоздействия, придавая ему такую форму:

$$\theta=\xi+\xi\cdot\xi,$$
$$\left(\theta+\theta^3\right)^3=0.$$

Он качественно отличается от предыдущего закона и по своей структуре, и по структуре связей между элементами:

$$\sigma=\xi\cdot\xi+\xi\cdot\xi\cdot\xi,$$
$$\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma=0.$$

В обоих случаях подтверждается факт, известный из *практики жизни*: достаточно сложно изучить именно себя, выяснить суть своей структуры, достаточно сложно также найти закон, обеспечивающий себе не только физическое, но и ментально-чувственное равновесие.

Заметим, что стадии перехода к равновесию у разных элементов различны в форме тех элементов, которые им «сопутствуют» в реализации алгоритма достижения равновесия. Есть элементы, которым «легко» достичь равновесия, а есть элементы, которым при аналогичных условия «существования» достичь равновесия сложно. Зависит это не только от операций. Важнейшим фактором обеспечения «равновесия» является изменение структуры объекта. *Если объект может менять свою структуру, он способен «проживать» разные жизни.*

Информационно-чувственная концепция объектного вакуума

Существует почти бесконечное множество определений и концепций вакуума. Согласно Лоренцу вакуум есть эфир, имеющий свойства невесомой материи. Согласно Дираку, вакуум есть пространство, целиком заполненное электронами. Согласно Эйнштейну, вакуум есть особое состояние физического пространства.

Согласно большинству современных теории, вакуум есть среда в форме темной материи, модели и следствия из которых зачастую выходят за рамки математического описания и доступной логики.

С начала прошлого века и по настоящее время вакуумом называют эфир.

Проанализируем модель вакуума, следуя возможностям объектного множества G^{16}. Оно содержит элемент с номером «ноль» в форме матрицы размерности 3 с нулевыми элементами

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

Другие элементы множества имеют значимые элементы с местами в матрице и с некоторой моделью отношений между структурными элементами.

Специфика множества G^{16} в том, что оно замкнуто, по крайней мере, на 5 операциях между элементами. Комбинаторная операция $\overset{k}{\times}$ неассоциативна и она характеризует грани информационного обмена между элементами множества. «Чувственная» операция $\overset{p(-)}{\times}$ частично ассоциативна. Она характеризует связи между физическими, телесными и иными, информационными составляющими анализируемых изделий. Их согласованное действие на элементы множества мы вправе задать бинарной цветовой операцией вида

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

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

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

Получим спектр функциональных условий:

$$2*2 = 3+3 = 0, 4*4 = 5+5 = 0,$$
$$6*6 = 6+6 = 0, 11*11 = 6+6+0,$$
$$2*4 = 6+6 = 0, 4*2 = 6+6 = 0,$$
$$2*6 = 2+2 = 0, 6*2 = 4+4 = 0,$$
$$2*11 = 5+5 = 0, 11*2 = 5+5 = 0,$$
$$4*6 = 4+4 = 0, 6*4 = 2+2 = 0,$$
$$4*11 = 3+3 = 0, 11*4 = 3+3 = 0,$$
$$6*11 = 11+11 = 0, 11*6 = 11+11 = 0.$$

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

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

$$a\overset{m}{\times}b \leftrightarrow a(m)b, a\overset{k}{\times}b \leftrightarrow a(k)b, a\overset{p}{\times}b \leftrightarrow a(p)b.$$

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

$$\xi \cdot \xi = \xi(m)\xi + (k)\xi + \xi(p)\xi,$$
$$\xi \cdot \xi \cdot \xi = \xi(m)\xi(m)\xi + \xi(k)\xi(k)\xi + \xi(p)\xi(p)\xi.$$

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:

$$x\cdot y = x(m)\,y + x(k)\,y + x\big(p(-)\big)\,y + x\big(p(+)\big)\,y.$$

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 $\mu = x\cdot\big(x\cdot x + x\cdot x\cdot x\big)\cdot x.$ Она генерирует новый закон:

$$\mu + \mu\cdot\mu = 0.$$

Следовательно, анализируемое множество имеет спектр законов самовоздействия.

Подмножество M^{18} неполевой размерности

Проанализируем операционные связи 3 подмножеств множества M^{36} с элементами

$$A \to [13,14,15,16,17,18] = \hat{0},$$
$$B \to [19,20,21,22,23,24] = \hat{1},$$
$$C \to [25,26,27,28,29,30] = \hat{2}.$$

Эти 3 подмножество замкнуты на операции модульного суммирования, неассоциативного комбинаторного произведения и ассоциативного матричного произведения.

Операционные связи подчинены таблицам

$+$	A	B	C
A	A	B	C
B	B	C	A
C	C	A	B

$\to$

$+$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{2}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$

,

$\overset{m}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	C	B
C	A	B	C

$\to$

$\overset{2m}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	B	C
C	A	C	B

$\to$

$\overset{2m}{\times}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{2}$	$\hat{1}$

.

Мы получили модель *структурированного простого поля* F_3. Натуральные числа с простой операцией модульной суммы и произведения не «проявляют» такой возможности.

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

$$\to A\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}, B\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, C\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

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

$$\to A\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}, B\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}, C\overset{m}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}.$$

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

$$\to A = 0, B = \pm i, C = \pm 1.$$

Заметим, что подмножества «приоткрывают» 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

$$a \to [13,15,17], b \to [19,21,23], c \to [25,27,29],$$
$$\alpha \to [14,16,18], \beta \to [20,22,24], \gamma \to [26,28,30].$$

Модульное суммирование и неассоциативная комбинаторная операция несколько странным образом операционно согласовывают эти подмножества между собой согласно таблицам:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline + & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \alpha & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \beta & \beta & \gamma & \alpha \\ \hline \gamma & \gamma & \alpha & \beta \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline + & a & b & c \\ \hline a & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline b & \beta & \gamma & \alpha \\ \hline c & \gamma & \alpha & \beta \\ \hline \end{array} \Rightarrow \alpha\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix} + \beta\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix} + \gamma\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \overset{k}{\times} & a & b & c \\ \hline a & a & b & c \\ \hline b & c & a & b \\ \hline c & b & c & a \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \overset{k}{\times} & \alpha & \beta & \gamma \\ \hline \alpha & a & b & c \\ \hline \beta & c & a & b \\ \hline \gamma & b & c & a \\ \hline \end{array} \Rightarrow a\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix} + b\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix} + c\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}.$$

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.

Скрытое поле F_6

Теория поля исключает возможность модели своего типа при количестве элементов, которое не выражается простым числом в степени или без нее. Число 6 есть произведение чисел 2 и 3, что критериально обеспечивает условия неполевой связи такого их количества.

Проиллюстрировать ситуацию проще всего на сумме и произведении натуральных чисел с условием записи значений по модулю числа, равного количеству элементов. Действуя так, получим таблицы модульных сумм и произведений

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

,

×	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

.

При выполнении условий ассоциативности и дистрибутивности мы не имеем единства произведений, что «исключает» такую модель из категории поля.

Проанализируем множество, состоящее из 6 «глюонных» матриц размерности 6:

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

$$3 \to \begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}, 4 \to \begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}, 5 \to \begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}.$$

На операции модульного суммирования мест значимых элементов в строках имеем привычную таблицу

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

.

Таблица матричного произведения без обращения к сравнению значений по модулю числа 6 такова

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

.

Таблица иллюстрирует неединственность произведения, что «роднит» ее с модульным произведением натуральных чисел.

Наличие одинаковых строк позволяет, с учетом произведений справа, задать операцию

$$x\hat{\times}y=\left(x\overset{m}{\times}y\right)\overset{m}{\times}x+\left(x\overset{m}{\times}y\right).$$

В этом случае будет выполнено суммирование элементов строки с элементом в первом столбце, генерируя таблицу произведения, которая аналогична таблице суммирования

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

.

Указанный выше объективный «недостаток» матричного произведения «глюонных» элементов множества устранен посредством обобщенного произведения.

Естественно выполнение всех аксиом теории поля. Тонкость только в том, что у пары различных операций есть одна единица, что нетривиально «расширяет» границы привычной модели поля.

Таблица неассоциативных комбинаторных произведений при соединении ее с таблицей модульного суммирования значимых мест по строкам задает сад из 6 «глюонов»:

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

$$\to\begin{cases}1\cdot(0\cdot 3)=0,\\(1\cdot 0)\cdot 3=4,\ldots\end{cases}$$

Бесконечные функциональные возможности конечных систем

На основе сада M^{36} проанализируем функциональное условие

$$\theta_k = f_k(a) f_k(b) = \sigma_k f_k(ab).$$

Пусть функции задают модульное суммирование аргументов в количестве, указанном числом $k = 2,3,4,...$, а σ_k – есть «глюонный» элемент данного объектного множества, которые заданы номерами $[13,14,15,16,17,18]$.

Из анализа следует, что «глюонный» элемент согласован с числом слагаемых функций. Проиллюстрируем ситуацию таблицами значений:

a	b	ab	$f_2(a)$	$f_2(b)$	$f_2(ab)$	σ_2	θ_2	μ_2
7	14	2	26	16	22	14	21	21
31	25	1	14	20	20	14	19	19
17	1	3	16	20	24	14	23	23
10	10	12	26	26	14	14	13	13

,

a	b	ab	$f_3(a)$	$f_3(b)$	$f_3(ab)$	σ_3	θ_3	μ_3
7	14	2	33	18	36	15	34	34
31	25	1	33	15	33	15	31	31
17	1	3	15	33	33	15	36	36
10	10	12	36	36	15	15	13	13

,

a	b	ab	$f_4(a)$	$f_5(b)$	$f_5(ab)$	σ_5	θ_5	μ_5
7	14	2	22	14	26	16	29	29
31	25	1	16	28	28	16	30	30
17	1	3	14	28	30	16	27	27
10	10	12	22	22	16	16	13	13

,...

Увеличение числа аргументов генерирует следующие «глюонные» элементы:

$$\sigma_5 = 17, \sigma_6 = 18, \sigma_7 = 13, ...$$

Поскольку пара аргументов функции могут быть значениями любой пары производящих функций, ситуация сущностно обобщается. Имеем условие

$$f_k(\varphi) f_k(\psi) = \sigma_k f(\varphi\psi).$$

Обратим внимание на функциональную генерацию конформного коэффициента на паре аргументов, так как выполняется тождество

$$\varphi + \psi(\varphi\psi) = 14 = \psi + \varphi(\psi\varphi).$$

Проанализируем произведения нескольких функций и сравним их с функцией на произведении аргументов, приняв условие $f(x) = x + x$.

Рассмотрим модель с функциональным условием

$$\theta_3 = f(a)f(b)f(c) = k_3 f(abc) = \mu_3.$$

В этом случае, согласно таблице свободно выбранных аргументов, указанные функции согласуются с коэффициентом пропорциональности $k_3 = 13$:

a	b	c	$f(a)$	$f(b)$	$f(c)$	abc	$f(abc)$	θ_3	μ_3	k_3
7	20	31	26	28	14	18	18	18	18	13
2	32	22	22	16	26	16	14	14	14	13
7	36	12	26	18	30	1	20	20	20	13
5	6	7	22	24	26	12	30	30	30	13
11	13	15	28	14	18	7	26	26	26	13

.

Увеличим количество перемножаемых функций, приняв условие

$$\theta_4 = \theta_3 f(d) = f(a)f(b)f(c)f(d) = k_4 f(abcd) = \mu_4.$$

Таблица продолженных значений генерирует коэффициент пропорциональности $k_4 = 14$:

a	b	c	d	θ_3	$abcd$	$f(abcd)$	θ_4	μ_4	k_4
7	20	31	11	18	12	30	29	29	14
2	32	22	1	14	4	20	19	19	14
7	36	12	20	20	2	22	21	21	14
5	6	7	3	30	22	26	25	25	14
11	13	15	30	26	12	30	29	29	14

.

Продолжим увеличение перемножаемых функций, приняв модель

$$\theta_5 = \theta_4 f(e) = f(a)f(b)f(c)f(d)f(e) = k_5 f(abcde) = \mu_5.$$

При нечетном количестве функций коэффициент пропорциональности един и задается «глюонным» элементом с номером $k_{2n+1} = 13 \to k_3 = k_5 = 13$:

a	b	c	d	e	θ_4	$abcde$	$f(abcde)$	θ_5	μ_5	k_5
7	20	31	11	17	29	6	24	24	24	13
2	32	22	1	5	20	14	16	16	16	13
7	26	12	20	25	21	36	18	18	18	13
5	6	7	3	24	25	15	18	18	18	13
11	13	15	30	1	29	20	28	28	28	13

.

Рассмотрим функцию

$$\theta_6 = \theta_5 f\left(f\right) = f\left(a\right) f\left(b\right) f\left(c\right) f\left(d\right) f\left(e\right) f\left(f\right) = k_6 f\left(abcdef\right) = \mu_6.$$

Анализ свидетельствует, что таблицы с четным количеством аргументов имеют единый коэффициент пропорциональности $k_{2n} = 14 \to k_4 = k_6 = 14, \ldots$:

a	b	c	d	e	f	θ_5	$abcdef$	$f\left(abcdef\right)$	θ_6	μ_6	k_6
7	20	31	11	17	6	24	13	14	13	13	14
2	32	22	1	5	11	16	10	26	25	25	14
7	36	12	20	25	7	18	20	28	27	27	14
5	6	7	3	24	32	18	36	18	17	17	14
11	13	15	30	1	23	28	16	14	13	13	14

.

Увеличим количество слагаемых у функций на одном примере:

$$\theta_3 = f_3\left(a\right) f_3\left(b\right) f_3\left(c\right) = k_3 f_3\left(abc\right) = \mu_3 \to f_3\left(x\right) = x + x + x.$$

Указанные функции согласуются с коэффициентом пропорциональности $k_3 = 13$:

a	b	c	$f_3\left(a\right)$	$f_3\left(b\right)$	$f_3\left(c\right)$	abc	$f_3\left(abc\right)$	θ_3	μ_3	k_3
7	20	31	33	18	33	18	18	18	18	13
2	32	22	36	36	18	16	18	18	18	13
7	36	12	33	36	30	1	33	33	33	13
5	6	7	33	36	33	12	36	36	36	13
11	13	15	33	15	15	7	33	33	33	13

.

Еще увеличим количество слагаемых у функций:

$$\theta_3 = f_4\left(a\right) f_4\left(b\right) f_4\left(c\right) = k_3 f_4\left(abc\right) = \mu_3 \to f\ \left(x\right) = x + x + x + x.$$

Указанные функции тоже согласуются с коэффициентом пропорциональности $k_3 = 13$:

a	b	c	$f_4\left(a\right)$	$f_4\left(b\right)$	$f_4\left(c\right)$	abc	$f_4\left(abc\right)$	θ_3	μ_3	k_3
7	20	31	22	20	16	18	18	18	18	13
2	32	22	26	14	22	16	16	16	16	13
7	36	12	22	18	24	1	28	28	28	13
5	6	7	26	30	22	12	24	24	24	13
11	13	15	20	16	18	7	22	22	22	13

.

Следовательно, аддитивное расширение аргументов функций оставляет неизменным коэффициент пропорциональности у пары рассматриваемых функций.

Объектное модульное расширение алгебры $SO(3)$

Алгебра $SO(3)$ содержит 3 генератора

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

Под матрицами указано их обозначение местами значимых элементов в матрицах с учетом их знаков.

Легко проверить, что на матричной операции генераторы алгебры подчинены условиям

$$x^2 - y^2 + xy \cdot yx - yx \cdot xy = 0,$$
$$x + x^3 = x^2 + x^4 = 0.$$

Функциональное условие для генераторов алгебры на номерах мест значимых элементов с модульными операциями суммы и произведения таково:

$$(x - y) + \left(x^2 - y^2\right)^2 = 6.$$

Представим номера значимых элементов самостоятельными матрицами.

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

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

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

Согласно введенной системе отношений матрицы аналогичны натуральным числам и по этой причине они подчинены закону Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты

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

Это «десятичное» множество при изменении операций может быть достаточно для генерации спектра законов на других множествах.

Обратим внимание, что генераторы алгебры вращений учитывают только 3 пары номеров мест значимых элементов. Возможны и другие пары, подчиненные указанному объектному закону.

Чтобы убедиться в этом, требуется провести расчет допустимых возможностей. Для выполнения анализа найдем суммы и произведения номеров мест согласно суммам и произведениям по модулю числа 10.

Получим таблицы:

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

,

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

.

Проиллюстрируем часть необходимого расчета:

$$(3-0)+\left(3^2-0^2\right)^2=3+9^2=3+1=4,(3-1)+\left(3^2-1^2\right)^2=2+8=0,$$

$$(3-2)+\left(3^2-2^2\right)^2=1+5^2=1+5=6,$$

$$(3-3)+\left(3^2-3^2\right)^2=0+0=0,(3-4)+\left(3^2-4^2\right)^2=9+3^2=9+9=8,$$

$$(3-5)+\left(3^2-5^2\right)^2=8+4^2=8+6=4,$$

$$(3-6)+\left(3^2-6^2\right)^2=7+3^2=7+9=6,$$

$$(3-7)+\left(3^2-7^2\right)^2=6+0^2=6,$$

$$(3-8)+\left(3^2-8^2\right)^2=5+5^2=0,(3-9)+\left(3^2-9^2\right)^2=4+4=8.$$

В итоге генерируется множество, состоящее из 11 матриц, которые можно представить в виде 3-уровневой картины:

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

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

Его единство подтверждается законом для матриц с классическими операциями

$$\left(x^2y^2-y^2x^2\right)^2=0.$$

Расширение группы Клейна на алгоритме мест для теории гравитации и света

Известно, что уравнения гравитации и электродинамики на физических полях задаются матрицами, имеющими мономиальный вид, которые объединены в форме базовых элементов для антикватернионов и кватернионов.

Не акцентируя внимания на знаках «плюс» и «минус», укажем их фундаментальный вид на значимых элементах «единица», расположенных в определенных местах, номера которых укажем под матрицами

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

Сумма номеров мест у них одинакова при расчете по модулю числа 17, генерирующего 0.

Для дополнения этих матриц новыми элементами будем соотносить номерам значимых мест координаты $[x, y, z, p]$ согласно строкам генерируемых матриц и функциональному условию, которое инициируется указанных их множеством вида

$$x^2 - y^2 + z^2 - p^2 = 0.$$

Квадраты номеров мест значимых элементов по модулю числа 17 задаются таблицей

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	10	121	144	169	196	225	256
$\hat{x}^2$	1	4	9	16	8	2	15	13	13	15	2	8	16	9	4	1

.

Меняя места значимых элементов в строках, получим, например, искомые матрицы:

$$1^2-5^2+12^2-16^2=1-8+8-1=0\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},1^2-6^2+11^2-16^2=1-2+2-1=0\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$1^2-7^2+10^2-16^2=1-15+15-1=0\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},1^2-8^2+9^2-16^2=1-13+13-1=0\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

Алгоритм анализа позволил дополнить базовую матрицу еще 3 матрицами. Каждая из них имеет в первой строке значимый элемент с номером «один».

Естественно ожидать, что при изменении места значимого элемента в первой строке будут генерироваться новые матрицы со структурой в форме второго номера в строке. Этот результат подтверждается анализом, что дополняет 4 матрицы еще 12 матрицами.

Расположим их в соответствии с номерами значимых элементов в первой строке:

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

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

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

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

Проиллюстрируем на одном примере выполнение условия, действующего на любой паре элементов данного множества $xy\cdot yx+yx\cdot xy-\left(xy\cdot yx\right)^3-\left(yx\cdot xy\right)^3=0.$

Например, получим

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

$$xy\cdot yx=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\ yx\cdot xy=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\left(xy\cdot yx\right)^2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\left(yx\cdot xy\right)^2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\left(xy\cdot yx\right)^3=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=,xy\cdot yx,\qquad \left(yx\cdot xy\right)^3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=yx\cdot xy.$$

Рассмотрим ситуацию с другой стороны. Будем рассматривать 4 начальных матрицы как группу Клейна, а алгоритм расширения количества элементов на алгоритме расчета мест как ее расширение на матричной операции.

Для удобства последующего анализа обозначим 16 матриц натуральными числами:

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

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

$$\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

4 начальные матрицы дополнены 12 новыми матрицами. Среди их есть конформация на элементах $[5,6,7,8]$ из группы перестановок. Совместно с элементами группы Клейна они образуют расширенную группу, в которой указанное множество есть смежный класс.

Кроме этого, мы имеем еще две конформации:

$$\underset{(9)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Обозначения нечетными и четными числами удобно для различения элементов данных конформаций в таблице произведений. Их структура существенно отличается от структуры элементов группы перестановок.

Рассмотрим матричные произведения 16 элементов. Получим таблицу

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	2	1	4	3	7	8	5	6	9	16	11	14	13	12	15	10
3	3	4	1	2	6	5	8	7	15	10	13	12	11	14	9	16
4	4	3	2	1	8	7	6	5	15	16	13	14	11	12	9	10
5	5	6	7	8	1	2	3	4	10	9	12	11	14	13	16	15
6	6	5	8	7	3	4	1	2	10	15	12	13	14	11	16	9
7	7	8	5	6	2	1	4	3	16	9	14	11	12	13	10	15
8	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
9	9	11	13	15	9	11	13	15	9	9	11	11	13	13	15	15
10	10	12	14	16	10	12	14	16	10	10	12	12	14	14	16	16
11	11	9	15	13	13	15	9	11	9	15	11	13	13	11	15	9
12	12	10	16	14	14	16	10	12	10	16	12	14	14	12	16	10
13	13	15	9	11	11	9	15	13	15	9	13	11	11	13	9	15
14	14	16	10	12	12	10	16	14	16	10	14	12	12	14	10	16
15	15	13	11	9	15	13	11	9	15	15	13	13	11	11	9	9
16	16	14	12	10	16	14	12	10	16	16	14	14	12	12	10	10

.

Примем модель *авторитарного суммирования*, реализуя модульное суммирование тех натуральных чисел, которые вольным стилем приданы анализируемым матрицам.

Получим новую таблицу при расчете по модулю числа 17:

$\overset{m}{+}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7
9	9	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	10	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	11	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	12	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	13	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	14	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	15	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

.

Выполним правое неассоциативное комбинаторное произведение 16 базовых матриц, обозначив их натуральными числами по номерам значимых мест в их строках.

Получим таблицу

$A \overset{k}{\times} A$	1234	2143	3412	4321	1324	2413	3142	4231
1234	1111	2424	3333	4242	1241	2334	3423	4112
2143	4242	1111	2424	3333	4332	1421	2114	3243
3412	3333	4242	1111	2424	3423	4112	1241	2334
4321	2424	3333	4242	1111	2114	3243	4332	1421
1324	1421	2334	3243	4112	1111	2244	3333	4422
2413	4332	1241	2114	3423	4422	1111	2244	3333
3142	3243	4112	1421	2334	3333	4422	1111	2244
4231	2114	3423	4332	1241	2244	3333	4422	1111
1144	1241	2114	3423	4332	1331	2424	3113	4242
2233	4112	1421	2334	3243	4242	1331	2424	3113
3322	3423	4332	1241	2114	3113	4242	1331	2424
4411	2334	3243	4112	1421	2424	3113	4242	1331
1414	1331	2244	3113	4422	1421	2114	3243	4332
2323	4422	1331	2244	3113	4112	1241	2334	3423
3232	3113	4422	1331	2244	3243	4332	1421	2114
4141	2244	3113	4422	1331	2334	3423	4112	1241

,

$A \overset{k}{\times} A$	1144	2233	3322	4411	1414	2323	3232	4141
1234	1421	2114	3243	4332	1331	2244	3113	4422
2143	4112	1241	2334	3423	4422	1331	2244	3113
3412	3243	4332	1421	2114	3113	4422	1331	2244
4321	2334	3423	4112	1241	2244	3113	4422	1331
1324	1331	2424	3113	4242	1241	2114	3423	4332
2413	4242	1331	2424	3113	4112	1421	2334	3243
3142	3113	4242	1331	2424	3423	4332	1241	2114
4231	2424	3113	4242	1331	2334	3243	4112	1421
1144	1111	2244	3333	4422	1421	2334	3243	4112
2233	4422	1111	2244	3333	4332	1241	2114	3423
3322	3333	4422	1111	2244	3243	4112	1421	2334
4411	2244	3333	4422	1111	2112	3423	4332	1241
1414	1241	2334	3423	4112	1111	2424	3333	4242
2323	4332	1421	2114	3243	4242	1111	2424	3333
3232	3423	4112	1241	2334	3333	4242	1111	2424
4141	2114	3243	4332	1421	2424	3333	4242	1111

.

Неассоциативное произведение новых матриц на начальные матрицы сохраняет их. Получим таблицы

$B\overset{k}{\times}A$	1234	2143	3412	4321	1324	2413	3142	4231
1111	1234	2143	3412	4321	1324	2413	3142	4231
2424	4321	1234	2143	3412	4411	1144	2233	3322
3333	3412	4321	1234	2143	3142	4231	1324	2413
4242	214	3412	4321	1234	2233	3322	4411	1144
1241	1144	2413	3322	4231	1234	2323	3412	4141
2334	4411	1324	2233	3142	4141	1234	2323	3412
3423	3322	4231	1144	2323	3412	4141	1234	2323
4112	2233	3142	4411	1324	2323	3412	4141	1234
1421	1324	2233	3142	4411	1414	2143	3232	4321
2114	4231	1144	2413	3322	4321	1414	2143	3232
3243	3142	4411	1324	2233	3232	4321	1414	2143
4332	2413	3322	4231	1144	2143	3232	4321	1414
1331	1414	2323	3232	4141	1144	2233	3322	4411
2244	4141	1414	2323	3232	4231	1324	2413	3142
3113	3232	4141	1414	2323	3322	4411	1144	2233
4422	2323	3232	4141	1414	2413	3142	4231	1324

,

$B\overset{k}{\times}A$	1144	2233	3322	4411	1414	2323	3232	4141
1111	1144	2233	3322	4411	1414	2323	3232	4141
2424	4231	1324	2413	3142	4141	1414	2323	3232
3333	3322	4411	1144	2233	3232	4141	1414	2323
4242	2413	3142	4231	1324	2323	3232	4141	1414
1241	1414	2143	3232	4321	1324	2233	3142	4411
2334	4321	1414	2143	3232	4231	1144	2413	3322
3423	3232	4321	1414	2143	3142	4411	1324	2233
4112	2143	3232	4321	1414	2413	3322	423	1144
1421	1234	2323	3412	4141	1144	2413	3322	4231
2114	4141	1234	2323	3412	4411	1324	2233	3142
3243	3412	4141	1234	2323	3322	4231	1144	2413
4332	2323	3412	4141	1234	2233	3142	4411	1324
1331	1324	2413	3142	4231	1234	2143	3412	4321
2244	4411	1144	2233	3322	4321	1234	2143	3412
3113	3142	4231	1324	2413	3412	4321	1234	2143
4422	2233	3322	4411	1144	2143	3412	4321	1234

.

Выполним суммирование номеров значимых мест в строках по модулю числа 4. Тогда получим те же элементы, что и при комбинаторном произведении.

Этот результат подтверждается таблицей

$A \overset{m4}{+} A$	1234	2143	3412	4321	1324	2413	3142	4231
1234	2424	3333	4242	1111	2114	3243	4332	1421
2143	3333	4242	1111	2424	3423	4112	1241	2334
3412	4242	1111	2424	3333	4332	1421	2114	3243
4321	1111	2424	3333	4242	1241	2334	3423	4112
1324	2114	3423	4332	1241	2244	3333	4422	1111
2413	3243	4112	1421	2334	3333	4422	1111	2244
3142	4332	1241	2114	3423	4422	1111	2244	3333
4231	1421	2334	3243	4112	1111	2244	3333	4422
1144	2334	3243	4112	1421	2424	3113	4242	1331
2233	3423	4332	1241	2114	3113	4242	1331	2424
3322	4112	1421	2334	3243	4242	1331	2424	3113
4411	1241	2114	3423	4332	1331	2424	3113	4242
1414	2244	3113	4422	1331	2334	3423	4112	1241
2323	3113	4422	1331	2244	3243	4332	1421	2114
3232	4422	1331	2244	3113	4112	1241	2334	3423
4141	1331	2244	3113	4422	1421	2424	3243	4332

,

$A \overset{m}{+} A$	1144	2233	3322	4411	1414	2323	3232	4141
1234	2334	3423	4112	1241	2244	3113	4422	1331
2143	3243	4332	1421	2114	3113	4422	1331	2244
3412	4112	1241	2334	3423	4422	1331	2244	3113
4321	1421	2114	3243	4332	1331	2244	3113	4422
1324	2424	3113	4242	1331	2334	3243	4112	1421
2413	3113	4242	1331	2424	3423	4332	1241	2114
3142	4242	1331	2424	3113	4112	1421	2334	3243
4231	1331	2424	3113	4242	1241	2114	3423	4332
1144	2244	3333	4422	1111	2114	3423	4332	1241
2233	3333	4422	1111	2244	3243	4112	1421	2334
3322	4422	1111	2244	3333	4332	1241	2114	3423
4411	1111	2244	3333	4422	1421	2334	3243	4112
1414	2114	3243	4332	1421	2424	3333	4242	1111
2323	3423	4112	1241	2334	3333	4242	1111	2424
3232	4332	1421	2114	3243	4242	1111	2424	3333
4141	1241	2334	3423	4112	1111	2424	3333	4242

.

Запишем элементы множества B, генерируемые из базового множества на паре указанных операций, в матричном виде и на «языке» номеров мест:

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

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

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

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

Произведение $A\overset{k}{\times}B\to C, A\overset{k}{\times}C\to D,...$Модульное суммирование базовых матриц имеет аналогичное свойство по генерации элементов, которые не принадлежат начальному набору матриц.

Принимая *модель сада* в качестве средства для описания информационного обмена для элементов множества, желательно «замкнуть» множество на неассоциативных операциях произведения и суммирования.

Комбинаторная операция и операция модульного суммирования номеров мест при их одинарном действии (в бинарной модели взаимодействия) в рассматриваемом случае не имеют такой возможности.

Будем рассматривать такое свойство в качестве «подсказки», что информационное взаимодействие элементов, родственных элементам группы Клейна, выходит за границы бинарной модели. Минимальное «продолжение» состоит в том, чтобы для пары элементов множества предложить тернарную или более сложную модель.

В границах выполненного расчета операционное замыкание базового множества из 16 элементов возможно при «взаимодействии» 3 элементов.

$$\alpha*\beta=\alpha\overset{k}{\times}\beta\overset{k}{\times}\beta^{*},$$
$$\alpha\hat{+}\beta=\left(\alpha\overset{m}{+}\beta\right)\overset{k}{\times}\alpha$$

Это обеспечивается генерацией на первой стадии взаимодействия «вторичных» элементов, которые не проявляют себя в итоге из-за последующего комбинаторного произведения.

Специфика ситуации в том, что обобщенное произведение базируется на «родственных» элементах.

Проиллюстрируем это определение в числовом и матричном виде. Например, имеем пары матриц, номера мест у которых зеркальны относительно знака взаимных связей, а для матриц этот феномен представится поворотом матриц:

$$\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4\end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 0\\0 & 1 & 0 & 0\\0 & 0 & 1 & 0\\0 & 0 & 0 & 1\end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & 1\\0 & 0 & 1 & 0\\0 & 1 & 0 & 0\\1 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix}4 & 3 & 2 & 1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}2 & 4 & 2 & 4\end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix}0 & 1 & 0 & 0\\0 & 0 & 0 & 1\\0 & 1 & 0 & 0\\0 & 0 & 0 & 1\end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & 1\\0 & 1 & 0 & 0\\0 & 0 & 0 & 1\\0 & 1 & 0 & 0\end{pmatrix} \leftarrow \begin{pmatrix}4 & 2 & 4 & 2\end{pmatrix},\ldots$$

Общая картина соответствия по принятому алгоритму «родства» для базового множества такова:

1234	2143	1324	2413	1144	2233	1414	2323
$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
4321	3412	4231	3142	4411	3322	4141	3232

.

Запишем таблицу суммирования в обозначениях начальных матриц натуральными числами:

$\hat{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
2	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
3	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
4	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
5	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
6	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
7	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
8	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
9	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
10	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
11	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
12	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
13	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
14	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
15	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10
16	4	3	2	1	8	7	6	5	15	13	11	9	16	14	12	10

.

Аналогично запишем таблицу обобщенного неассоциативного произведения:

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

.

Сейчас базовое множество, которое содержит группу Клейна на матричной операции, получает статус сада: ибо достигнуто замыкание его на ассоциативных и неассоциативных операциях произведения и суммирования.

То, что операция обобщенного суммирования неассоциативна, обусловлено действием в его структуре комбинаторной операции.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$\left(3\hat{+}4\right)\hat{+}14=1\hat{+}14=14, \qquad 3\hat{+}\left(4\hat{+}14\right)=3\hat{+}14=14,$$
$$\left(5\hat{+}6\right)\hat{+}2=7\hat{+}2=3, \qquad 5\hat{+}\left(6\hat{+}2\right)=5\hat{+}3=2,$$
$$\left(9\hat{+}13\right)\hat{+}1=16\hat{+}1=4, \qquad 9\hat{+}\left(13\hat{+}1\right)=9\hat{+}4=1,...$$

Теперь **задача** состоит в том, чтобы найти функциональные законы, присущие новому саду с обозначением G^{16}.

Сначала проанализируем структуру матричных произведений 4 конформаций данного множества.

Обозначим их большими латинскими буквами в соответствии с номерами элементов

A	*B*	*C*	*D*
1	5	9	10
2	6	11	12
3	7	13	14
4	8	15	16

.

Таблицы матричных произведений подмножеств имеют нетривиальную структуру:

$\overset{m}{\times}$	A	B
A	A	B
B	B	A

,

$\overset{m}{\times}$	A	C
A	A	C
C	C	C

,

$\overset{m}{\times}$	A	D
A	A	D
D	D	D

,

$\overset{m}{\times}$	B	C
B	A	D
C	C	C

,

$\overset{m}{\times}$	B	D
B	A	C
D	D	D

,

$\overset{m}{\times}$	C	D
C	C	C
D	D	D

.

Подтвердим их развернутыми таблицами:

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	1	4	3	7	8	5	6
3	3	4	1	2	6	5	8	7
4	4	3	2	1	8	7	6	5
5	5	6	7	8	1	2	3	4
6	6	5	8	7	3	4	1	2
7	7	8	5	6	2	1	4	3
8	8	7	6	5	4	3	2	1

,

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	9	11	13	15
1	1	2	3	4	9	11	13	15
2	2	1	4	3	9	11	13	15
3	3	4	1	2	15	13	11	9
4	4	3	2	1	15	13	11	9
9	9	11	13	15	9	11	13	15
11	11	9	15	13	9	11	13	15
13	13	15	9	11	15	13	11	9
15	15	13	11	9	15	13	11	9

,

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	10	12	14	16
1	1	2	3	4	10	12	14	16
2	2	1	4	3	16	14	12	10
3	3	4	1	2	10	12	14	16
4	4	3	2	1	16	14	12	10
10	10	12	14	16	10	12	14	16
12	12	10	16	14	16	14	12	10
14	14	16	10	12	19	12	14	16
16	16	14	12	10	16	14	12	10

,

$\overset{m}{\times}$	5	6	7	8	9	11	13	15
5	1	2	3	4	10	12	14	16
6	3	4	1	2	10	12	14	16
7	2	1	4	3	16	14	12	10
8	4	3	2	1	16	14	12	10
9	9	11	13	15	9	11	13	15
11	13	15	9	11	9	11	13	15
13	11	9	15	13	15	13	11	9
15	15	13	11	9	15	13	11	9

,

$\overset{m}{\times}$	5	6	7	8	10	12	14	16
5	1	2	3	4	9	11	13	15
6	3	4	1	2	15	13	11	9
7	2	1	4	3	9	11	13	15
8	4	3	2	1	15	13	11	9
10	10	12	14	16	10	12	14	16
12	14	16	10	12	16	14	12	10
14	12	10	16	14	10	12	14	16
16	16	14	12	10	16	14	12	10

,

$\overset{m}{\times}$	9	11	13	15	10	12	14	16
9	9	11	13	15	9	11	13	15
11	9	11	13	15	15	13	11	9
13	15	13	11	9	9	11	13	15
15	15	13	11	9	15	13	11	9
10	10	12	14	16	10	12	14	16
12	10	12	14	16	16	14	12	10
14	16	14	12	10	10	12	14	16
16	16	14	12	10	16	14	12	10

.

Выполним расширение базового множества на операции неассоциативного произведения согласно таблице произведения номеров значимых элементов анализируемых матриц

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

.

Проиллюстрируем произведения согласно обнаруженному ранее свойству, что для генерации нового множества достаточно рассматривать произведения единичной матрицы с номерами элементов $[1,2,3,4]$ на другие элементы множества.

Получим такие результаты:

A	$\overset{K}{\times}$	1234	2143	3412	4321	1324	2413	3142	4231
B	1234	1111	2424	3333	4242	1241	2334	3423	4112
C	1234	1432	2341	3214	4123	1122	2211	3344	4433
D	1234	1313	2222	3131	4444	1223	2132	3441	4314
A		1234	2143	3412	4321	1144	2413	3322	4231

,

A	$\overset{K}{\times}$	1144	2233	3322	4411	1414	2323	3232	4141
B	1234	1421	2114	3243	4332	1331	2244	3131	4422
C	1234	1342	2431	3124	4213	1212	2121	3434	4343
D	1234	1443	2312	3221	4134	1133	2442	3311	4224
A		1324	2233	3142	4411	1414	2323	3232	4141

.

Найденное циклическое замыкание множества на неассоциативной операции упрощает анализ, обеспечивая нас конечным множеством, состоящим из 64 элементов.

Удобно задать таблицу неассоциативных произведений на 4 подмножествах с указанием соответствующих конформаций:

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

$$\rightarrow \underset{(B)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(C)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(D)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(A)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Эти взаимные связи проверяются на элементах указанных множеств. Они удобны для расчета «локальных», частных значений, но еще более важно найти законы, регулирующие отношения подмножеств.

Аналогично запишем таблицу модульного суммирования мест значимых элементов по модулю числа 4, а также ту конформацию, которая ей соответствует.

Получим

$\overset{m}{+}$	A	B	C	D
A	B	C	D	A
B	C	D	A	B
C	D	A	B	C
D	A	B	C	D

$$\rightarrow \underset{(B)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(C)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0 \end{pmatrix}}, \underset{(D)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \underset{(A)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}}.$$

Проиллюстрируем связи подмножеств на модульном суммировании элементов;

$$\begin{matrix} 1234 & \rightarrow & A \\ 1144 & \rightarrow & A, \\ 2334 & \rightarrow & B \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1234 & \rightarrow & A \\ 1111 & \rightarrow & B, \\ 2341 & \rightarrow & C \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1234 & \rightarrow & A \\ 1432 & \rightarrow & C, \\ 2222 & \rightarrow & D \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1234 & \rightarrow & A \\ 1313 & \rightarrow & D, \\ 2143 & \rightarrow & A \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1111 & \rightarrow & B \\ 1234 & \rightarrow & A, \\ 2341 & \rightarrow & C \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1111 & \rightarrow & B \\ 1111 & \rightarrow & B, \\ 2222 & \rightarrow & D \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1111 & \rightarrow & B \\ 1432 & \rightarrow & C, \\ 2143 & \rightarrow & A \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1111 & \rightarrow & B \\ 1313 & \rightarrow & D, \\ 2424 & \rightarrow & B \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1432 & \rightarrow & C \\ 1234 & \rightarrow & A, \\ 2222 & \rightarrow & D \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1432 & \rightarrow & C \\ 1111 & \rightarrow & B, \\ 2143 & \rightarrow & A \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1432 & \rightarrow & C \\ 1432 & \rightarrow & C, \\ 2424 & \rightarrow & B \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1432 & \rightarrow & C \\ 1313 & \rightarrow & D, \\ 2341 & \rightarrow & C \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1313 & \rightarrow & D \\ 1234 & \rightarrow & A, \\ 2143 & \rightarrow & A \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1313 & \rightarrow & D \\ 1111 & \rightarrow & B, \\ 2424 & \rightarrow & B \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1313 & \rightarrow & D \\ 1432 & \rightarrow & C, \\ 2341 & \rightarrow & C \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1313 & \rightarrow & D \\ 1313 & \rightarrow & D. \\ 2222 & \rightarrow & D \end{matrix}$$

На основе таблиц произведений и суммировании легко проверить выполнение ряда фундаментальных законов, которые присущи другим объектным множествам:

$$\frac{x}{y} = xy,$$
$$xy + yx = const = D,$$
$$\alpha = x^2(xy) + x^2(yx) + (yx) + x^2 + (xy)x^2 = (x^2y)x + (yx^2)x + x(x^2y) + x(yx^2),$$
$$(AC)(BD) = (AB)(CD).$$

Имеет место не только алгебра Йордана, но и тождество Брака-Тойоды для квазигрупп. Выполняются «геометрические» законы для линейной последовательности точек:

$$AC + BD = AD + BC, DA + CB = CA + DB,$$
$$AB + BC + CD = AD, DC + CB + BA = DA.$$

Возможность различия «глобальных» и локальных законов в объектном множестве

Проанализируем функциональное условие, действующее в ряде объектных множеств

$$\alpha = (ab - ba) + (bc - cb) + (ca - ac) = (ab + ba) + (bc + cb) + (ca + ac) = \beta.$$

Назовем «глобальным» тот закон, который выполняется на подмножествах. Они заданы нами большими латинскими буквами. Проверим его справедливость в этой ситуации на одном частном примере:

$$\alpha = (C - A) + (C - A) + (D - D) = B + B + D = D,$$
$$\beta = (C + A) + (C + A) + (D + D) = D + D + D = D.$$

Анализ частных, локальных величин генерирует другие функциональные связи. Теперь

$$\alpha = (ab - ba) + (bc - cb) + (ca - ac) = [4444],$$
$$\beta = (ab + ba) + (bc + cb) + (ca + ac) = [2222].$$

Выполняется закон

$$\alpha = \beta + \beta.$$

Проиллюстрируем его корректность на примере с элементами из одного или из разных подмножеств. Например, получим

$$a = 1111 \leftarrow B, b = 3243 \leftarrow B, c = 4422 \leftarrow B,$$
$$ab = 1111 \cdot 3243 = 3243 \leftarrow B,$$
$$ba = 3243 \cdot 1111 = 3423 \leftarrow B,$$
$$bc = 3243 \cdot 4422 = 2334 \leftarrow B,$$
$$cb = 4422 \cdot 3243 = 4332 \leftarrow B,$$
$$ca = 4422 \cdot 1111 = 2244 \leftarrow B,$$
$$ac = 1111 \cdot 4422 = 4422 \leftarrow B,$$
$$ab - ba = 3243 - 3423 = 4224, ab + ba = 2222,$$
$$bc - cb = 2334 - 4332 = 2442, dc + cb = 2222, \rightarrow \alpha = \beta + \beta.$$
$$ca - ac = 2244 - 4422 = 2222, ca + ac = 2222,$$

$$a = 3441 \leftarrow C, b = 3142 \leftarrow A, c = 2114 \leftarrow B,$$
$$ab = 3441 \cdot 3142 = 1212 \leftarrow C,$$
$$ba = 3142 \cdot 3441 = 1414 \leftarrow C,$$
$$bc = 3142 \cdot 2114 = 4123 \leftarrow C,$$
$$cb = 2114 \cdot 3142 = 2143 \leftarrow A,$$
$$ca = 2114 \cdot 3441 = 2442 \leftarrow D,$$
$$ac = 3441 \cdot 2114 = 4224 \leftarrow D,$$
$$ab - ba = 1212 - 1414 = 4242, ab + ba = 2222,$$
$$bc - cb = 4123 - 2143 = 2424, dc + cb = 2222, \rightarrow \alpha = \beta + \beta.$$
$$ca - ac = 2244 - 4422 = 2222, ca + ac = 2222,$$

Подтверждение объектных законов множества G^{64} примерами

Известный закон ряда объектных множеств реализуется на данном множестве в виде функциональной связи

$$xy + yx = const = 2222 \leftarrow D.$$

На элементах с принятыми обозначениями в форме подмножеств A, B, C, D получим

$$AB + BA = C + A = D, AC + CA = D + D = D, AD + DA = D + D = D,$$
$$BD + DB = D + D = F, BC + CB = C + A = D, CD + DC = C + A = D.$$

На произвольных парах элементов множества достигаем конкретизации

$$\alpha = 3243 \cdot 4343 = 2211, \beta = 4543 \cdot 3243 = 4411, \alpha + \beta = 2222,$$
$$\alpha = 4134 \cdot 2121 = 3142, \beta = 2121 \cdot 4134 = 3124, \alpha + \beta = 2222,$$
$$\alpha = 1241 \cdot 1212 = 1122, \beta = 1212 \cdot 1241 = 1144, \alpha + \beta = 2222,$$
$$\alpha = 1111 \cdot 4343 = 4343, \beta = 4343 \cdot 1111 = 2323, \alpha + \beta = 2222,$$
$$\alpha = 1443 \cdot 4123 = 4231, \beta = 4123 \cdot 1443 = 2431, \alpha + \beta = 2222,$$
$$\alpha = 4422 \cdot 4343 = 1432, \beta = 4343 \cdot 4422 = 1234, \alpha + \beta = 2222, \ldots$$

Проиллюстрируем на примерах выполнение алгебраического закона

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

Например, получим

$$x = 1234, y = 4242, z = 2431,$$
$$\theta = y + z = 2233, x\theta = 1234 \cdot 2233 = 2114,$$
$$\omega = x - y = 1234 - 4242 = 1432, \omega z = 1432 \cdot 2431 = 2114,$$

$$x = 3131, y = 4433, z = 3423,$$
$$\theta = y + z = 3412, x\theta = 3131 \cdot 3412 = 1432,$$
$$\omega = x - y = 3131 - 4433 = 3142, \omega z = 3142 \cdot 3423 = 1432,$$

$$x = 1223, y = 3441, z = 1443,$$
$$\theta = y + z = 4444, x\theta = 1223 \cdot 4444 = 4332,$$
$$\omega = x - y = 1223 - 3441 = 2222, \omega z = 2222 \cdot 1443 = 4332.$$

Множеству присущи аргументно инвариантные функции. В частности, имеем закон

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

Например, получим на подмножествах

$$x = A \to \frac{B + B}{D + D} = \frac{D}{D} = B, X = D \to \frac{A + B}{C + D} = \frac{C}{C} = B, X = B \to \frac{C + B}{A + D} = \frac{C}{C} = B, \ldots (AB)(CD) = B.$$

Подтвердим примерами выполнение закона, действующего в объектном множестве

$$\frac{x}{y} = xy.$$

На подмножествах и на конкретных элементах получим

$$\frac{C}{D} = C \to CD = C, \frac{B}{C} = C \to BC = C,$$

$$\frac{4112}{1212} = 2211 \to 2211 \cdot 1212 = 4112, \qquad 4112 \cdot 1212 = 4112,$$

$$\frac{1342}{4213} = 4422 \to 4422 \cdot 4213 = 1342, \qquad 1342 \cdot 4213 = 4422, \ldots$$

На элементах сигруппы Галилея-Лоренца и в ряде моделей объектных множеств выполняется функциональное условие алгебры Йордана

$$\alpha = \beta,$$

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

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

В рассматриваемом случае проверка корректности указанного закона упрощается в силу пары условий. Во-первых, квадрат любого элемента задается единым образом

$$x^2 = 1111.$$

Такой элемент при комбинаторном произведении слева не меняет его, но изменения есть при произведении справа.

Во вторых, первый элемент α состоит из суммы идентичных выражений вида

$$ab + ba = 2222.$$

Идентична ему сумма пары первых выражений для элемента β. Поэтому необходимо найти только значение выражения

$$(xy)1111 + (yx)1111 = \varphi.$$

Если оно генерирует элемент $\psi = 2222$, анализируемое функциональное условие корректно в рассматриваемом множестве.

Убедимся в его справедливости на примерах:

$$(xy)1111 = (2244 \cdot 1324)1111 = 4231 \cdot 1111 = 2431,$$

$$(yx)1111 = (1324 \cdot 2244)1111 = 2431 \cdot 1111 = 4231,$$

$$2431 + 4231 = 2222,$$

$$(xy)1111 = (1331 \cdot 3441)1111 = 3221 \cdot 1111 = 3441,$$

$$(yx)1111 = (3441 \cdot 1331)1111 = 3441 \cdot 1111 = 3221,$$

$$3441 + 3221 = 2222.$$

Визуальные представления элементов расширенной группы Клейна

1	→	*			
2	→		*		
3	→			*	
4	→				*

,

2	→		*		
1	→	*			
4	→				*
3	→			*	

,

3	→			*	
4	→				*
1	→	*			
2	→		*		

,

4	→				*
3	→			*	
2	→		*		
1	→	*			

,

1	→	*			
3	→			*	
2	→		*		
4	→				*

,

2	→		*		
4	→				*
1	→	*			
3	→			*	

,

3	→			*	
1	→	*			
4	→				*
2	→		*		

,

4	→				*
2	→		*		
3	→			*	
1	→	*			

,

1	→	*			
1	→	*			
4	→				*
4	→				*

,

2	→		*		
2	→		*		
3	→			*	
3	→			*	

,

3	→			*	
3	→			*	
2	→		*		
2	→		*		

,

4	→				*
4	→				*
1	→	*			
1	→	*			

,

1	→	*			
4	→				*
1	→	*			
4	→				*

,

2	→		*		
3	→			*	
2	→		*		
3	→			*	

,

3	→			*	
2	→		*		
3	→			*	
2	→		*		

,

4	→				*
1	→	*			
4	→				*
1	→	*			

,

1	→	*			
1	→	*			
1	→	*			
1	→	*			

,

2	→		*		
4	→				*
2	→		*		
4	→				*

,

3	→			*	
3	→			*	
3	→			*	
3	→			*	

,

4	→				*
2	→		*		
4	→				*
2	→		*		

,

1	→	*			
2	→		*		
4	→				*
1	→	*			

,

2	→		*		
3	→			*	
3	→			*	
4	→				*

,

3	→			*	
4	→				*
2	→		*		
3	→			*	

,

4	→				*
1	→	*			
1	→	*			
2	→		*		

,

1	→	*			
4	→				*
2	→		*		
1	→	*			

,

2	→		*		
1	→	*			
1	→	*			
4	→				*

,

3	→			*	
2	→		*		
4	→				*
3	→			*	

,

4	→				*
3	→			*	
3	→			*	
2	→		*		

,

1	→	*			
3	→			*	
3	→			*	
1	→	*			

,

2	→		*		
2	→		*		
4	→				*
4	→				*

,

3	→			*	
1	→	*			
1	→	*			
3	→			*	

,

4	→				*
4	→				*
2	→		*		
2	→		*		

,

1	→	*			
4	→				*
3	→			*	
2	→		*		

,

2	→		*		
3	→			*	
4	→				*
1	→	*			

,

3	→			*	
2	→		*		
1	→	*			
4	→				*

,

4	→				*
1	→	*			
2	→		*		
3	→			*	

,

1	→	*			
1	→	*			
2	→		*		
2	→		*		

,

2	→		*		
2	→		*		
1	→	*			
1	→	*			

,

3	→			*	
3	→			*	
4	→				*
4	→				*

,

4	→				*
4	→				*
3	→			*	
3	→			*	

,

1	→	*			
3	→			*	
4	→				*
2	→		*		

,

2	→		*		
4	→				*
3	→			*	
1	→	*			

,

3	→			*	
1	→	*			
2	→		*		
4	→				*

,

4	→				*
2	→		*		
1	→	*			
3	→			*	

,

1	→	*			
2	→		*		
1	→	*			
2	→		*		

,

2	→		*		
1	→	*			
2	→		*		
1	→	*			

,

3	→			*	
4	→				*
3	→			*	
4	→				*

,

4	→				*
3	→			*	
4	→				*
3	→			v	

,

1	→	*			
3	→			*	
1	→	*			
3	→			*	

,

2	→		*		
2	→		*		
2	→		*		
2	→		*		

,

3	→			*	
1	→	*			
3	→			*	
1	→	*			

,

4	→				*
4	→				*
4	→				*
4	→				*

,

1	→	*			
2	→		*		
2	→		*		
3	→			*	

,

2	→		*		
1	→	*			
3	→			*	
2	→		*		

,

3	→			*	
4	→				*
4	→				*
1	→	*			

,

4	→				*
3	→			*	
1	→	*			
4	→				*

,

1	→	*			
4	→				*
4	→				*
3	→			*	

,

2	→		*		
3	→			*	
1	→	*			
2	→		*		

,

3	→			*	
2	→		*		
2	→		*		
1	→	*			

,

4	→				*
1	→	*			
3	→			*	
4	→				*

,

1	→	*			
1	→	*			
3	→			*	
3	→			*	

,

2	→		*		
4	→				*
4	→				*
2	→		*		

,

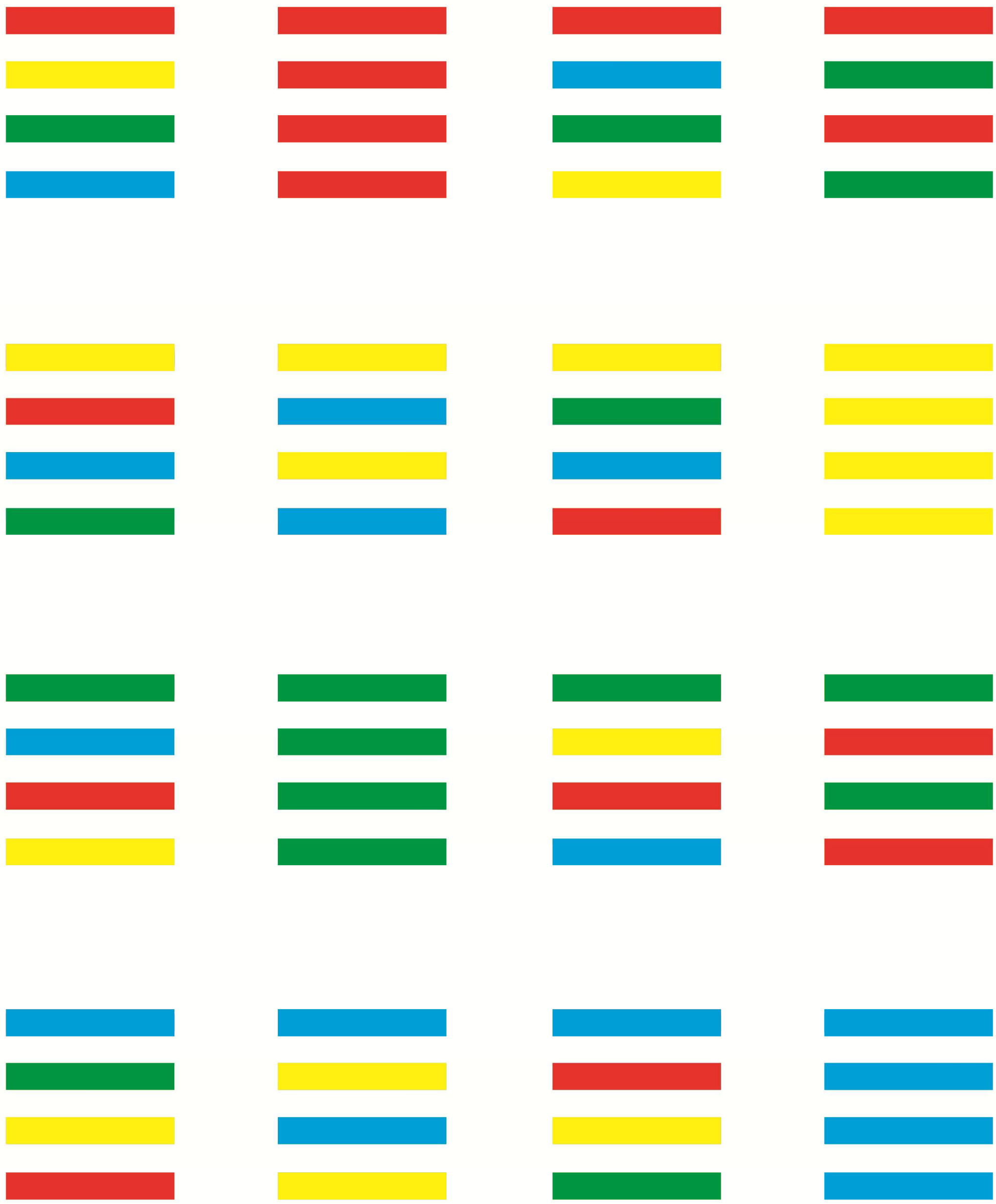
3	→			*	
3	→			*	
1	→	*			
1	→	*			

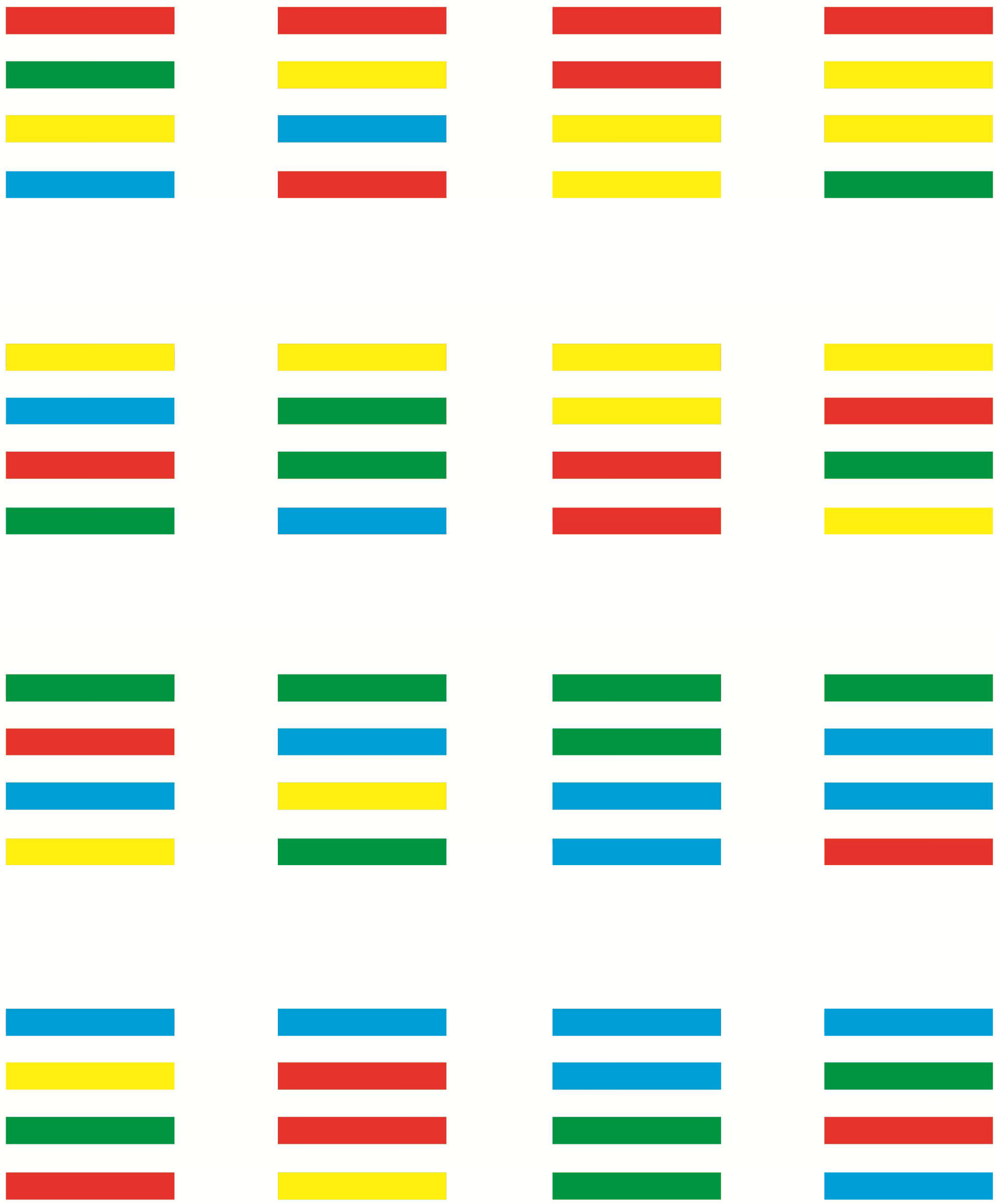
,

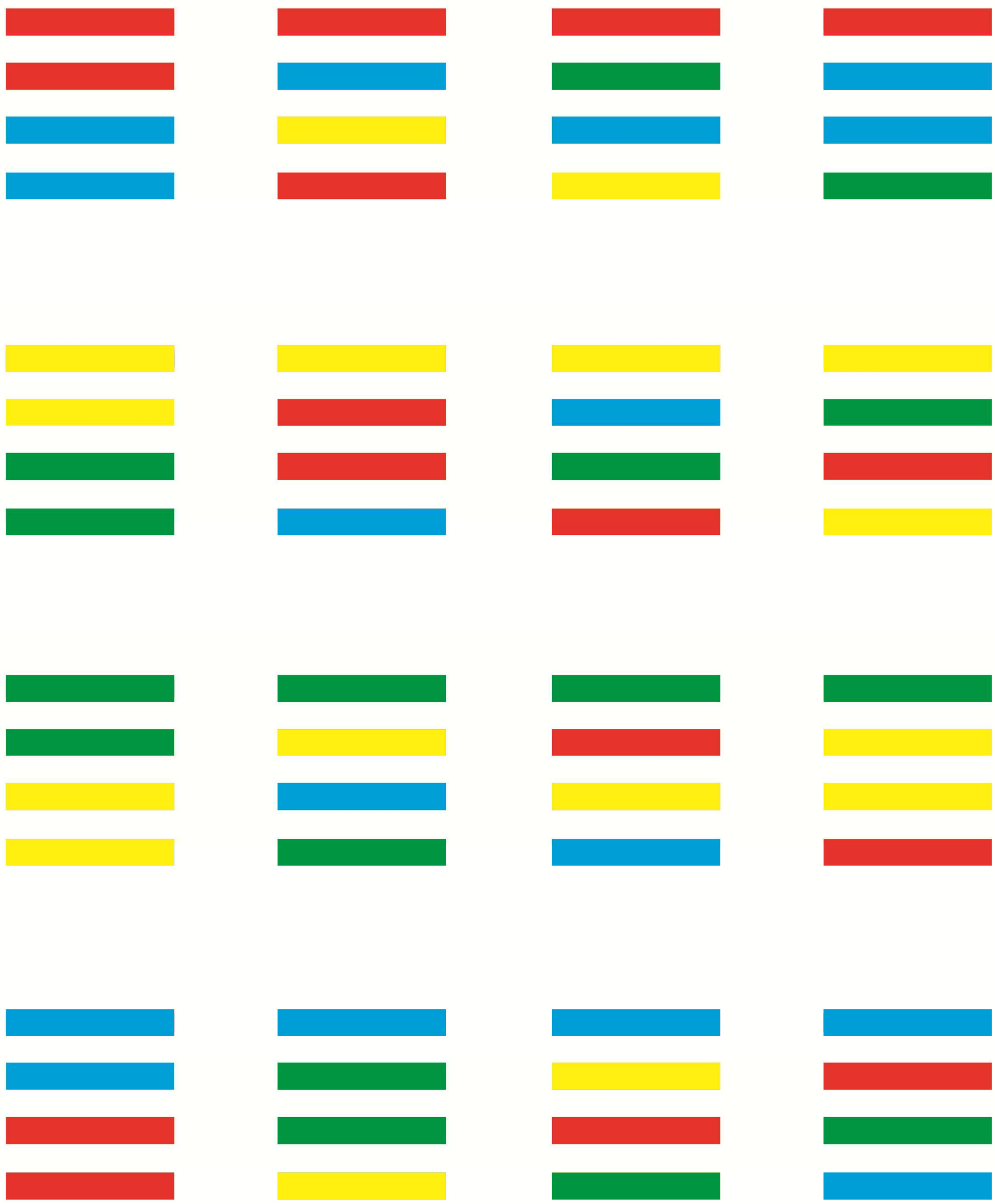
4	→				*
2	→		*		
2	→		*		
4	→				*

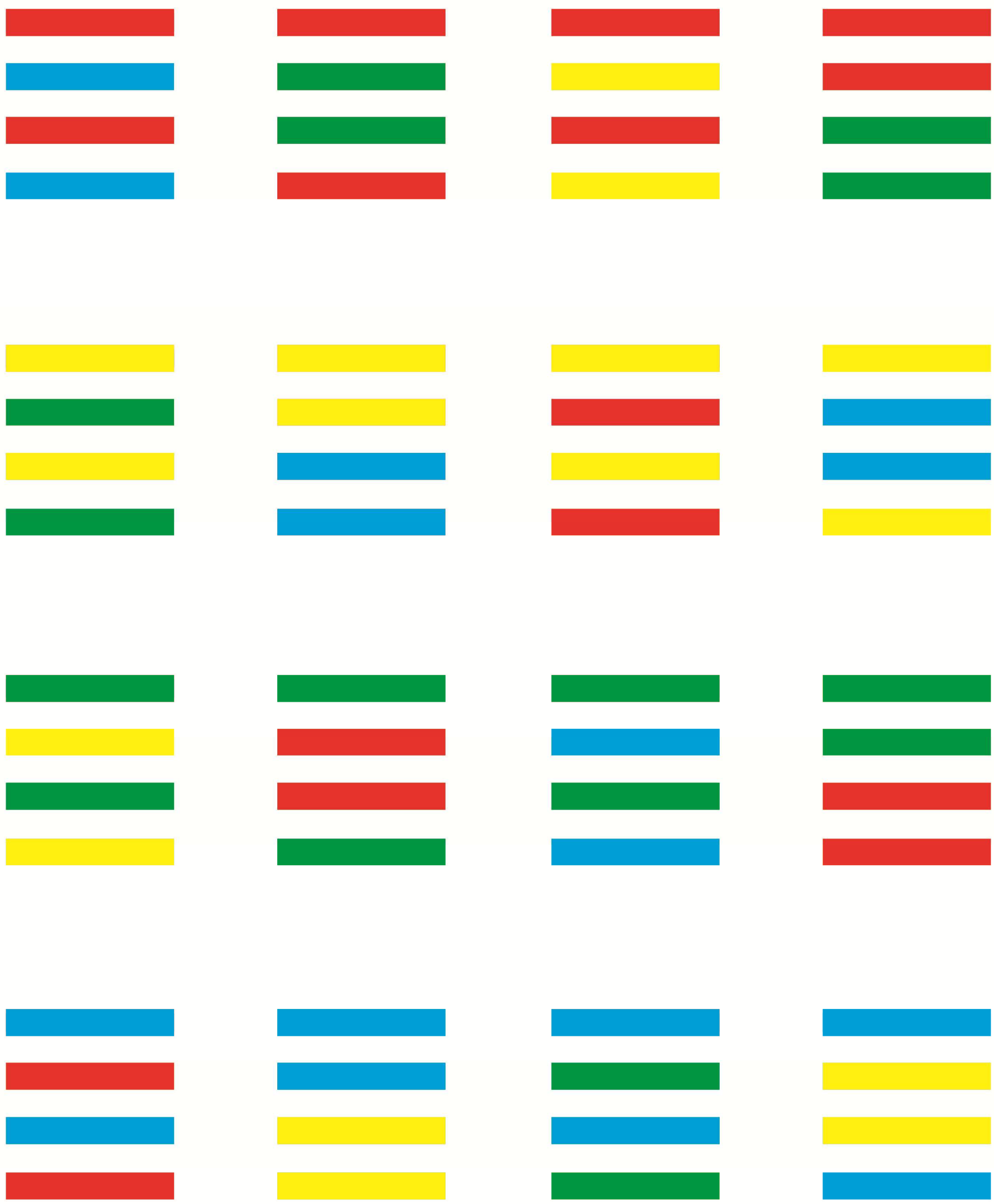
.

Так последовательно представлены подмножества, обозначенные буквами $[A, B, C, D]$. Их матричный вид в записи через номера значимых мест дополнен простыми визуальными образами, иллюстрирующими «физическую» сложность анализируемых изделий.









Заключение

В этой главе проиллюстрировано примерами новое свойство конечных подмножеств объектных множеств: генерация единого значения на разных функциях, ассоциированных с группой перестановок. Оно, скорее всего, есть грань фундаментальной способности мира возможностей объективной Реальности. Ведь аналогично живет Человек, способный при разных условиях и управлениях сохранить свою индивидуальность. Возможно, таков «путь» создания одинаковых химических и физических изделий: при объединении не только самих элементов разной структуры, но дополнительных влияний физиологического и ментального плана.

В силу наличия данного удивительного свойства было бы желательно обнаружить и применить на практике другие грани проблемы единства генерации при разных условиях.

Вторую грань неожиданного единства ассоциативной и неассоциативной математики мы обнаруживаем с установлением факта, указанного в главе, что система групп, в которой едины группа Галилея и группа Лоренца, подчинена функциональным условиям алгебры Йордана, как и объектные множества с неассоциативным управлением.

Вряд ли этот синтез разных сущностей в одной алгебре случаен. Стоит задача найти и классифицировать другие возможности. Смысл этой деятельности в развитии моделей для описания живых объектов, так как для них характерно объединение в единое начало пары диаметрально противоположных взаимодействий: физиологического и информационного.

На примере множества, состоящего из 16 матриц размерности 3 с разной структурой, в главе проиллюстрирована возможность его «замыкания» на спектре операций, позволяя хотя бы на начальной стадии анализа учесть множественность факторов взаимодействия в нем. В простейшем случае, согласно житейской практике, учитывать нужно ассоциативную часть взаимодействия, дополняя ее ментально-чувственными слагаемыми. Математически такую возможность естественно учитывать, применяя систему операций. В частности, реально ввести обобщенные произведения для пары элементов множества, суммируя общий итог. Именно такое «цветовое» взаимодействие частично представлено парой примеров.

Конечно, здесь открывается океан возможностей, как и океан новых свойств. Естественно применить «цветовые» операции для анализа самовоздействий.

Новое направление исследования на основе моделей объектных множеств индуцирует алгоритм расширения известных множеств на основе дополнения их «родственными» элементами. На основе алгоритма функционального родства по номерам мест значимых элементов выполнено расширение алгебры $SO(3)$. Из анализа получены еще 8 матриц, они дополняют 3 базовые матрицы, формально указывая на то, что у данной алгебры есть еще новые, неизвестные ранее свойства.

Именно этот алгоритм применен для расширения группы Клейна «родственными» для нее элементами. Смысл такой деятельности достаточно очевиден: новые множества могут быть полезны для более глубокого анализа физических явлений. Поскольку знаковое расширение группы Клейна достаточно для генерации элементов матричной алгебры, она фундаментальна для расчетных физических моделей. Как только мы дополнили ее новыми элементами, мы приходим к формальному «проникновению» в скрытые тайны физических задач.

Конечно, для достижения уровня полезности проводимого анализа требуется найти средства для учета новых матриц в расчетных физических моделях.

Заметим, что естественна проблема согласования расчетных данных с экспериментами. Ведь может получиться так, что эксперимент будет не в состоянии достичь расчетного уровня, но пока, чаще всего, ситуация противоположная.

КОСМОС
АЛГЕБРАИЧЕСКИХ
ОПЕРАЦИЙ

Введение

Большинство современных расчетных моделей базируются на выстраданной практикой, исторически сложившейся, и во многом привычной, системе ограничений. Во-первых, применяются действительные, комплексные и гиперкомплексные числа, а также не исключен спектр «воображаемых» чисел типа чисел Куммера или Галуа. Во-вторых, операции с числами и с функциями или операторами ассоциативны и подчинены условию дистрибутивности. Обычно в расчетных моделях нет делителей нуля и идемпотентов, а также невозможно деление на «нуль».

Объектные числа в форме матриц специального вида с каноническими значимыми элементами генерируют на *спектре* ассоциативных и неассоциативных операций качественно новые свойства. В объектном множестве естественны делители нуля и идемпотенты, в них «активен» элемент, который выполняет функцию нуля на операции суммирования. На его возможно деление, он активен при действии на него и при его действии. В объектном множестве *нет дистрибутивности*.

Эти качества объектных чисел частично представлены в данной главе, инициируя не только их изучение. Представлен спектр генераторов новых операций, которые могут быть применены не только к объектным числам.

Простой алгоритм генерации операций для матриц размерности k задается матрицей размерности $2k$, которая состоит из нулей и значимых элементов в форме натуральных чисел, распределенных по этой матрице. Слева и сверху от такой матрицы согласованно расположены элементы матриц размерности k. Искомые значения для элементов в местах такой матрицы генерируются согласно их объединениям со значениями в матрице размерности $2k$. Так генерируются ассоциативные, частично ассоциативные и, конечно, неассоциативные операции. Глава инициирует анализ новых операций и возможностей их применения при решении практических задач.

В частности, места значимых элементов в генерирующей матрице могут быть заданы согласованно с некоторой дополнительной системой матриц, объединяя их. Эту функцию, конечно, могут выполнять конформации: спектр множеств, наложение которых заполняет все места в генерирующей матрице.

Качественно новая модель операций получается при их конформационной деформации, на основе которой матрицы размерности $2k$ трансформируются в матрицы размерности k.

В главе проиллюстрирован пример «подчинения» объектных чисел базовому закону для натуральных чисел Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты, если задать в объектном множестве модульные операции суммирования и произведения значимых элементов в строках.

В этой главе представлены новые, неассоциативные комплексные числа. Они корректны на любой размерности в отличие от ассоциативных комплексных чисел. В настоящее время не достигнут уровень их анализа, достаточный для применения в расчетных моделях.

В главе указана более сложная комбинаторная операция, которая неассоциативна при ее применении для матриц с произвольной структурой, что обобщает модель комбинаторного произведения объектных чисел.

В частности, так получен спектр таблиц, которые названы таблицами «цветовых» операций. Смысл конструирования множества операций подсказан практикой жизни. Ведь живой объект одновременно реагирует на множество воздействий на себя как внутри себя, так из внешней среды. Мы говорим о физическом, ментальном и чувственном влиянии объектов друг на друга. По этой причине естественно рассматривать обобщенные операции для произвольной пары элементов анализируемых множеств. В качестве модели, которая кажется естественной, можно суммировать элементы с разными операциями. В главе есть несколько примеров применения такого алгоритма. На его основе найден нетривиальный закон самовоздействия. На объектном множестве M^{36} проиллюстрирована фундаментальная множественность функциональных законов, чего нет в стандартных числовых системах.

Дополнительность пары неассоциативных операций

Таблицы пары неассоциативных операции генерируются на единой основе

$$\begin{array}{cccc} 1000 & 0100 & 0010 & 0001 \\ \begin{matrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{matrix} & \begin{matrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{matrix} & \begin{matrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{matrix} & \begin{matrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{matrix} \end{array}$$

при «прочтении» различия в расположении базовых и вторичных строк, когда «движение» к совпадению значимых элементов реализуется в левую или в правую сторону.

Соответственно имеем две таблицы соответствий:

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

,

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

.

Таблицы идентичны при их вращении относительно главной диагонали. Заметим, что такие таблицы могут быть применены для неассоциативного произведения 4 любых «изделий».

Подмножества $[A,B,C,D]$ множества G^{64} согласованы на паре произведений:

$\underset{\leftarrow}{\overset{k}{\times}}$	A	B	C	D
A	B	A	D	C
B	C	B	A	D
C	D	C	B	A
D	A	D	C	B

,

$\underset{\rightarrow}{\overset{k}{\times}}$	A	B	C	D
A	B	C	D	A
B	A	B	C	D
C	D	A	B	C
D	C	D	A	B

.

Они «дублируют» симметрию относительно главной диагонали, характерную для пары неассоциативных операций. Их конформации представляют одну циклическую группу:

$$\underset{\leftarrow}{\overset{k}{\times}} \Rightarrow \xi(A)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \xi^2(D)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \xi^3(C)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \xi^4(b)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\underset{\leftarrow}{\overset{k}{\times}} \Rightarrow \eta(A)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \eta^2(B)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \eta^3(A)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \eta^4(b)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Обобщенные конечномерные представления с новыми произведениями матриц

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Пусть

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

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

Искомый результат получается на основе таблицы произведений

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

.

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

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

$$\downarrow$$

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

.

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

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

Так, базовая ситуация

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

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

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

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

Такое «смешение» функций обеспечивает операция

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

$\Leftrightarrow$

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

.

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

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

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

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

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

Ассоциативная операция на множестве неассоциативных операций

Проанализируем модель

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обобщение матричных операций

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

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

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

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

Дополним пространство генерации произведения четырьмя элементами. Получим

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

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

Новое произведение дополняется аддитивными множителями:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Матричное произведение генерирует объект, который не является «цепью» на операции модульного суммирования. Можно интерпретировать ситуацию словами, что матричная операция «разрушила» пару объектов в форме «цепей».

Сумма элементов каждой «цепи» и новых объектов равна объектному нулю:

$$\begin{array}{cccccccccc} 1&1&2&7&1&3&1&8&\to&\sum_i \alpha_i = 0,\\ 1&1&3&8&1&2&1&7&\to&\sum_i \beta_i = 0,\\ \hline 5&5&5&9&5&5&5&9&\to&\sum_i \gamma_i = 0. \end{array}$$

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

Иллюстрация закона Диофанта для натуральных чисел в объектном множестве

Проиллюстрируем действие модульных операций произведения и суммирования на законе Диофанта- Фибоначчи-Брахмагупты для натуральных чисел

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

с применением произвольного подмножества, например, с такими элементами:

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

Получим

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

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

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

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

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

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

Новые, неассоциативные комплексные числа

В 1877 году в рамках ассоциативной математики Фробениус доказал, что невозможно расширить ассоциативное комплексное поле до поля с двумя комплексными единицами. В 60 годы 20 столетия аналогичный результат получен на основе неассоциативной математики.

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

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

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

Пусть элементы алгебры задаются величинами над полем действительных чисел:

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

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

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

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \overset{k}{\times} & 1 & \tau_1 \\ \hline 1 & 1 & \tau_1 \\ \hline \tau_1 & \tau_1 & -1 \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline \times & 1 & i \\ \hline 1 & 1 & i \\ \hline i & i & -1 \\ \hline \end{array}.$$

Вторая таблица произведений соответствует числовой модели, предложенной Гауссом. Мы имеем дело с полем на общепринятой операции произведения обобщенных чисел, если дополнительно применять стандартную операцию суммирования.

Для расширения комплексного поля на более высокие размерности требуется новая операция $\overset{st}{+}$, которую назовем операцией структурного суммирования.

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

В пространстве двух измерений получим для канонических реперов $\sigma_0 = (1 \quad 0), \sigma_1 = (0 \quad 1)$ таблицу суммирований:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \overset{st}{+} & 1 \quad 0 & 0 \quad 1 \\ \hline 1 \quad 0 & 0 \quad 1 & 1 \quad 0 \\ \hline 0 \quad 1 & 1 \quad 0 & 0 \quad 1 \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline \overset{st}{+} & \sigma_0 & \sigma_1 \\ \hline \sigma_0 & \sigma_1 & \sigma_0 \\ \hline \sigma_1 & \sigma_0 & \sigma_1 \\ \hline \end{array}.$$

Так задается модель евклидовой плоскости со свойствами векторов, генерируемыми указанными операциями комбинаторного произведения и структурного суммирования. Получаемые результаты существенно отличаются от стандартной модели.

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

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

Аналогично определяется вычитание:

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

Поле с двумя комплексными единицами

Применим указанный алгоритм к пространству 3 измерений с двумя мнимыми единицами, генерируя контрпример к теореме Фробениуса.

Введем базисные элементы

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

Имеем комбинаторные произведения:

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

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

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

Им соответствует таблица:

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

.

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

Например, получим

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

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

Заметим, что для реперов справедливы выражения

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

Они свидетельствуют о наличии обратных элементов у анализируемой алгебры.

Структурное суммирование для реперов определено в несколько шагов: сначала выполняется произведение значимых элементов реперов, а затем это значение располагается на месте, равном сумме мест анализируемой пары реперов, взятой по модулю числа, равного размерности этих реперов.

Если репер имеет весовые множители, произведение учитывает их. Аналогично выполняется вычитание. Легко видеть, что во всех случаях генерируются элементы алгебры.

Выполним суммирование реперов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Заметим, что неассоциативные комплексные числа базируются на натуральных и иных числах «воображаемого» мира, операционно проявляя себя, что косвенно свидетельствует о наличии новых энергий, не физических, не ассоциативного происхождения.

Ему соответствует таблица:

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

.

Получим, например, сумму и разность вида

$$\alpha=\begin{pmatrix}a_0 & 0 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{+}\begin{pmatrix}0 & ia_1 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{+}\begin{pmatrix}0 & 0 & ia_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 0 & ii(a_0+a_1+a_2)\end{pmatrix},$$
$$\beta=\begin{pmatrix}a_0 & 0 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{-}\begin{pmatrix}0 & ia_1 & 0\end{pmatrix}\overset{st}{-}\begin{pmatrix}0 & 0 & ia_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 0 & ii(a_0-a_1-a_2)\end{pmatrix},...$$

Ноль алгебры соответствует модели с нулевым значимым элементом.

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

Легко видеть, что предложенный алгоритм генерирует качественно новые результаты.

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

Неассоциативное комплексное пространство с размерностью 4

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

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

$$\tau_1\rightarrow\begin{pmatrix}0 & i & 0 & 0\end{pmatrix},\tau_2\rightarrow\begin{pmatrix}0 & 0 & i & 0\end{pmatrix},$$

$$\tau_3\rightarrow\begin{pmatrix}0 & 0 & 0 & i\end{pmatrix}$$

и таблицу произведений

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

.

Она частично неассоциативна. Например, получим

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

Неассоциативная комбинаторная операция

Формально охарактеризуем абстрактный физический объект двумя числами. Математически зададим его в форме столбца. Назовём такой объект диадой.

При увеличении количества величин, характеризующих объект, получим триаду, тетраду. пентаду...

Если таких столбцов несколько, при их объединении в плоский математический объект получаем матрицу. Если объект характеризуется системой согласованных между собой плоских матриц, назовем эту систему матритом. Заметим, что это направление исследования имеет формальную причину, состоящую в том, что математическое творчество неотделимо от конструирования новых математических объектов и новых операций для них и для известных объектов. Фактически речь идет о нахождении новых инструментов для математического творчества. Оно будет тем более оправдано, если на новой основе удастся получить новые приложения на практике.

Поставим задачу:

предложить и проанализировать новые операции для матриц и, позднее, для матритов,

применить полученную информацию к моделированию физической реальности в изученных условиях и при учете качественно новых обстоятельств,

сравнить проведенный анализ и его следствия со стандартными подходами и результатами.

Введём алгоритм комбинаторного умножения:

пусть первая компонента произведения пары объектов будет равна сумме произведений соответствующих компонент обоих объектов,

пусть следующие компоненты произведения пары объектов равны суммам произведений соответствующих компонент первого объекта на компоненты второго объекта, полученные после их циклического изменения.

Проиллюстрируем комбинаторное умножение на примере тройки диад:

$$A(1,2)=\begin{pmatrix}a_1\\b_1\end{pmatrix}, A(2,2)=\begin{pmatrix}a_2\\b_2\end{pmatrix}, A(3,2)=\begin{pmatrix}a_3\\b_3\end{pmatrix}.$$

Построим новый вектор-столбец по паре исходных векторов-столбцов. Выполним циклическое комбинаторное умножение диад, принимая для произведения компонент и их сложения стандартные математические операции.

Получим

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))=\begin{pmatrix}a_1\\b_1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_2\\b_2\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{array}{c|c}a_1 & b_1\\ \hline a_2 & b_2\\ b_2 & a_2\end{array}\Rightarrow\begin{pmatrix}a_1a_2+b_1b_2\\a_1b_2+b_1a_2\end{pmatrix},$$

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2)=\begin{pmatrix}a_1a_2+b_1b_2\\a_1b_2+b_1a_2\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_3\\b_3\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{array}{c|c}a_1a_2+b_1b_2 & a_1b_2+b_1a_2\\ \hline a_3 & b_3\\ b_3 & a_3\end{array},$$

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2)=\begin{pmatrix}a_1a_2a_3+b_1b_2a_3+a_1b_2b_3+b_1a_2b_3\\a_1a_2b_3+b_1b_2b_3+a_1b_2a_3+b_1a_2a_3\end{pmatrix}.$$

$$A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix}a_2\\ b_2\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_3\\ b_3\end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c:c} a_2 & b_2 \\ \hline a_3 & b_3 \\ b_3 & a_3 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix}a_2a_3+b_2b_3\\ a_2b_3+b_2a_3\end{pmatrix},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix}a_1\\ b_1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_2a_3+b_2b_3\\ a_2b_3+b_2a_3\end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c:c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2a_3+b_2b_3 & a_2b_3+b_2a_3 \\ a_2b_3+b_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3 \end{array},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix}a_1a_2a_3+a_1b_2b_3+a_2b_3b_1+b_2a_3b_1\\ a_2b_3a_1+b_2a_3a_1+a_2a_3b_1+b_2b_3b_1\end{pmatrix}.$$

Рассмотрим

$$A(2,2)\overset{k}{\times}A(1,2) = \begin{pmatrix}a_2\\ b_2\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_1\\ b_1\end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c:c} a_2 & b_2 \\ \hline a_1 & b_1 \\ b_1 & a_1 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix}a_2a_1+b_2b_1\\ a_2b_1+b_2a_1\end{pmatrix},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2) = \begin{pmatrix}a_1\\ b_1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_2\\ b_2\end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c:c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2 & b_2 \\ b_2 & a_2 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix}a_1a_2+b_1b_2\\ a_1b_2+b_1a_2\end{pmatrix}.$$

Комбинаторная операция на диадах, построенная на основе циклической перестановки компонент второго вектора (циклическая комбинаторная операция), коммутативна:

$$A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2) = \begin{pmatrix}a_1a_2+b_1b_2\\ a_1b_2+b_1a_2\end{pmatrix} \neq A(2,2)\overset{k}{\times}A(1,2) = \begin{pmatrix}a_2a_1+b_2b_1\\ a_2b_1+b_2a_1\end{pmatrix}.$$

На диадах циклическая комбинаторная операция ассоциативна. Этот вывод легко проверить, выполнив простые операции. Они несколько непривычны на начальной стадии анализа. Это естественно для математика, привыкшего к стандартным матричным операциям. Согласно модели трансфинитной реальности, эти операции есть лишь «срез» сложного семейства операций.

Получим

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2) = \begin{pmatrix}a_1a_2a_3+b_1b_2a_3+a_1b_2b_3+b_1a_2b_3\\ a_1a_2b_3+b_1b_2b_3+a_1b_2a_3+b_1a_2a_3\end{pmatrix} =$$

$$= A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix}a_1a_2a_3+a_1b_2b_3+a_2b_3b_1+b_2a_3b_1\\ a_2b_3a_1+b_2a_3a_1+a_2a_3b_1+b_2b_3b_1\end{pmatrix}$$

Изучим свойства циклического комбинаторного произведения для триад. Введём

$$A(1,3) = \begin{pmatrix}a_1\\ b_1\\ c_1\end{pmatrix}, A(2,3) = \begin{pmatrix}a_2\\ b_2\\ c_2\end{pmatrix}, A(3,3) = \begin{pmatrix}a_3\\ b_3\\ c_3\end{pmatrix}.$$

Найдём

$$A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3)=\begin{array}{c:c:c} a_1 & b_1 & c_1 \\ \hline a_2 & b_2 & c_2 \\ c_2 & a_2 & b_2 \\ b_2 & c_2 & a_2 \end{array}=\begin{pmatrix} a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2 \\ a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2 \\ a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2 \end{pmatrix},$$

$$(A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(3,3)=\begin{array}{c:c:c} a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2 & a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2 & a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2 \\ \hline a_3 & b_3 & c_3 \\ c_3 & a_3 & b_3 \\ b_3 & c_3 & a_3 \end{array}=$$

$$=\begin{pmatrix} (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)a_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)b_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)c_3 \\ (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)c_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)a_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)b_3 \\ (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)b_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)c_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)a_3 \end{pmatrix}=(ab)c.$$

$$A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3)=\begin{array}{c:c:c} a_2 & b_2 & c_2 \\ \hline a_3 & b_3 & c_3 \\ c_3 & a_3 & b_3 \\ b_3 & c_3 & a_3 \end{array}=\begin{pmatrix} a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 \\ a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 \\ a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 \end{pmatrix},$$

$$A(1,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3))=\begin{array}{c:c:c} a_1 & b_1 & c_1 \\ \hline a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 & a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 & a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 \\ a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 & a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 \\ a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 & a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 \end{array}=$$

$$=\begin{pmatrix} a_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3)+b_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3)+c_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3) \\ a_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3)+b_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3)+c_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3) \\ a_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3)+b_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3)+c_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3) \end{pmatrix}=a(bc).$$

$$(A(3,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(1,3)=(cb)a=$$

$$\begin{pmatrix} (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)a_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)b_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)c_1 \\ (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)c_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)a_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)b_1 \\ (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)b_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)c_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)a_1 \end{pmatrix}.$$

$$A(3,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(1,3))=$$

$$=\begin{pmatrix} a_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1)+b_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1)+c_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1) \\ a_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1)+b_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1)+c_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1) \\ a_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1)+b_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1)+c_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1) \end{pmatrix}=c(ba).$$

На разных триадах циклическая комбинаторная операция неассоциативна:

$$(A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(3,3)\neq A(1,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3)).$$

Специфика «чувственных» функциональных равновесий

На множествах G_{16}, S_{16} чувственные отношения подчинены паре операций $p(-), p(+)$. Пара операций, из общих соображений, нужна по той причине, что они соединяют «физику» и «ментал» по-разному. Кажется очевидным, что у таких операций функциональные законы могут и должны быть разными.

Проиллюстрируем данное предположение таблицами:

$p(-)x$	$x \cdot x$	$x \cdot x \cdot x$	$\sigma = x \cdot x + x \cdot x \cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	11	12
3	3	3	0
4	5	11	14
5	5	5	0
6	6	6	0
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	6	11	1
12	14	0	14
13	12	15	10
14	12	0	12
15	14	13	8

,

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

.

Различие таблиц обеспечивает различие функциональных законов равновесия.

На операции $p(-)$ генерируется закон

$$x \cdot \sigma + \sigma \cdot x = 0.$$

На операции $p(+)$ закон функционального равновесия сложнее

$$x^2 \cdot \sigma + \sigma \cdot x^2 = 0.$$

Оба закона нелинейны по аргументу, обеспечивая дополнение известных законов равновесия новыми гранями.

Их естественно применять в форме алгебраических производных

$$\delta(x \cdot y) = \delta(x) \cdot y + x \cdot \delta(y),$$

так как выражения $\delta(x) = x \cdot \sigma + \sigma \cdot x = 0, \delta(x) = x^2 \cdot \sigma + \sigma \cdot x^2 = 0.$ Заметим, что суммирование указанных функций можно заменить вычитанием: равновесия функторно инвариантны.

Неассоциативная алгебраическая «конденсация» отношений

Издавна известна корпускулярно-волновая сущность матриц, которая естественно отображает такие же свойства объектов и явлений. Корпускулярность обеспечивается дискретными местами значимых элементов и спектром функций, ассоциированных с ними. Непрерывность или, в частном случае, волнообразность матриц обеспечивается структурой значимых элементов в форме соответствующих функций.

Ситуация, при которой все значимые элементы матрицы расположены в одном столбце, представляет «конденсацию» отношений в анализируемом конечном множестве.

Структура матричных произведений и суммирований обеспечивает «конденсацию» отношений только при наличии в подмножестве таких матриц.

Ситуация меняется на неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования, генерирующих, в общем случае, прямо или косвенно, спектр свойств информационного взаимодействия.

Проиллюстрируем новые возможности на примере множества M^{36}.

Имеем, в частности, спектр функций «конденсации» отношений:

$$Q(a) = a^2 = 13,$$
$$Q(a,b) = aa + bb = 14,$$
$$Q(a,b,c) = aa + bb + cc = 15,$$
$$Q(a,b,c,d) = aa + bb + cc + dd = 16,$$
$$Q(a,b,c,d,e) = aa + bb + cc + dd + ee = 17,$$
$$Q(a,b,c,d,e,f) = aa + bb + cc + dd + ee + ff = 18.$$

Числами обозначены элементы множества вида

$$13 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \ldots 18 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Элементы могут быть самыми разными, что свидетельствует, скорее, не только о возможностях, но и потребностях анализируемого множества.

Алгебра разрушения отношений

В ассоциативной алгебре с элементами в форме матриц под разрушением отношений будем понимать ситуацию, когда функциональная связь концентрируется на элементе алгебры, имеющем только нулевые элементы. В данном случае на матрицах размерности 4 имеем ноль в форме нулевой матрицы

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

Неассоциативное множество M^{36} представляет ноль суммирования матрицей с номером 18 вида

$$0 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 18.$$

На элементах конформации физической теории гравитации, как легко проверить, генерируется *закон разрушения отношений* вида

$$abba - baab = 0.$$

Убедимся в его корректности в неассоциативном множестве на основе таблицы значений:

a	b	$abba$	$babb$	$abba \cdot baab$	$baab - abba$
1	5	13	13	13	18
14	2	13	13	13	18
24	11	13	13	13	18
19	25	13	13	13	18
31	32	13	13	13	18
2	3	13	13	13	18
7	10	13	13	13	18
18	4	13	13	13	18
13	6	13	13	13	18
6	35	13	13	13	18
29	27	13	13	13	18
9	18	13	13	13	18
31	34	13	13	13	18

.

Принимая функциональный закон в качестве отображения реальных отношений физического или информационного оттенков, мы принимаем пару механизмов разрушения отношений.

Наличие алгебраических законов описания и разрушения отношений инициирует задачи нахождения экспериментальных поводов и алгоритмов их реального равновесия или мутации.

Заметим, что в жизни социумов существующие равновесия или разрушения могут иметь авторитарное происхождение. Оно не всегда корректно и объективно и может базироваться на ложных посылках в оценке ситуаций и в механизмах логики. Принимая телеологическую версию сосуществования объектов, мы вправе принять наличие авторитарных влияний и перемен для различных объектов макро- и микромира. При этом мы можем не понимать или не принимать такое взаимодействие как авторитарное. Конечно, принимая все возможности в жизнедеятельности Реальности, мы не должны отрицать также ошибочных или ложных путей, возможностей и динамик, которые могут быть независимы от человека.

Дополнение «чувствами» модели отношений между объектами

Модель конечного множества G_{16} с 16 элементами различной структуры в форме матриц замкнута на трех операциях. Ассоциативная операция модульного суммирования имеет аналогию с алгоритмом физического, телесного взаимодействия объектов Реальности. Ассоциативная операция матричного произведения косвенно аналогична химическому взаимодействию объектов. Частично неассоциативная операция произведения рассматривается нами в качестве средства для описания информационного обмена между объектами, отображая ментальные стороны их отношений. Естественно сконструировать дополнительную неассоциативную или частично неассоциативную операцию, посредством которой можно было бы отдельно учитывать информационный обмен по *чувственным слагаемым* отношений.

Обеспечим такую возможность посредством неассоциативной таблицы отношений:

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

Таблица сконструирована на основе модульного комбинаторного произведения элементов множества G_{16} с условием расчета последовательного действия столбцов первой матрицы на столбцы второй матрицы с записью итога справа налево.

Например, получим такие результаты:

$$1\overset{p}{\times}5=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=8,9\overset{p}{\times}6=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=10,...$$

Наличие пары ассоциативных и пары неассоциативных операций позволяет нам рассматривать их в качестве «окна операций». Мы имеем сейчас возможность для анализа физико-химических и ментально-чувственных отношений между элементами множества.

Проанализируем «самовоздействие» элементов на «цветовой» операции $mkp(-)$:

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

$\Rightarrow \kappa=\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma=0.$

Сконструируем таблицу произведений с «зеркальными» элементами:

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

.

«Зеркальные» элементы получаются при вращении матриц относительно вертикальной оси, проходящей через центральную часть матрицы.

Проанализируем «самовоздействие» в такой ситуации на основе новой «цветовой» операции $mkp(+)$, ассоциированной с введенной таблицей произведения элементов:

ξ	$\xi\cdot\xi$	$\xi\cdot\xi\cdot\xi$	$\theta=\xi+\xi\cdot\xi$	θ^3	$\theta+\theta^3$	$\left(\theta+\theta^3\right)^3$
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0
2	10	13	14	0	14	0
3	4	5	9	7	1	0
4	8	15	12	0	12	0
5	2	3	7	9	1	0
6	11	6	1	0	1	0
7	9	9	1	0	1	0
8	10	8	1	0	1	0
9	7	7	1	0	1	0
10	8	10	1	0	1	0
11	11	11	0	0	0	0
12	15	0	10	10	0	0
13	7	6	12	0	12	0
14	13	0	8	8	0	0
15	9	6	14	0	14	0

.

Изменение закона взаимодействия элементов, очевидно, генерирует изменение закона самовоздействия, придавая ему такую форму:

$$\theta=\xi+\xi\cdot\xi,$$
$$\left(\theta+\theta^3\right)^3=0.$$

Он качественно отличается от предыдущего закона и по своей структуре, и по структуре связей между элементами:

$$\sigma=\xi\cdot\xi+\xi\cdot\xi\cdot\xi,$$
$$\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma=0.$$

В обоих случаях подтверждается факт, известный из *практики жизни*: достаточно сложно изучить именно себя, выяснить суть своей структуры, достаточно сложно также найти закон, обеспечивающий себе не только физическое, но и ментально-чувственное равновесие.

Заметим, что стадии перехода к равновесию у разных элементов различны в форме тех элементов, которые им «сопутствуют» в реализации алгоритма достижения равновесия. Есть элементы, которым «легко» достичь равновесия, а есть элементы, которым при аналогичных условия «существования» достичь равновесия сложно. Зависит это не только от операций. Важнейшим фактором обеспечения «равновесия» является изменение структуры объекта. *Если объект может менять свою структуру, он способен «проживать» разные жизни.*

Пример действия «цветовых» операций

Базовые операции произведения на множестве G_{16} обозначим буквами $m, p(-), p(+), k$. Их можно трактовать как «окно операций», представив такое множество простым рисунком:

$p(+)$	$\leftrightarrow$	m
$\updownarrow$		$\leftrightarrow$
k	$\leftrightarrow$	$p(-)$

.

«Цветовые» операции образуются из них при задании алгоритма действия между элементами множества: последовательность операций указывает порядок их действия. Таковы, например, «цветовые» операции $mmm, mkp(-), kp(+)m, kkp(-),\ldots$ в выражениях с 4 элементами. Понятно, что они могут генерировать различные значения в функциональных выражениях

Проанализируем в качестве примера на элементах $[2,3,4,5]$ значения функции

$$f(a,b,c,d) = abcd + bcda + cdab + dabc.$$

На разных операциях получим таблицу значений:

$\times$	2345	3452	4523	5234	$f(2,3,4,5)$
mmm	5	3	3	5	0
kkk	3	6	5	6	6
$p(-)p(-)p(-)$	6	5	6	3	6
$p(+)p(+)p(+)$	2	2	4	4	0
$mkp(-)$	5	5	3	3	0
$mkp(+)$	2	2	4	4	0
$mp(-)k$	3	6	5	6	6
$mp(+)k$	11	2	11	4	11
$kp(-)m$	3	6	5	6	6
$kp(+)m$	11	4	11	2	11
$kmp(-)$	3	6	5	6	6
$kmp(+)$	4	11	2	11	11
$p(-)mk$	3	3	5	5	0
$p(+)mk$	2	4	4	2	0
$p(-)km$	6	6	6	6	0
$p(\ )km$	11	2	11	4	11
$mp(-)p(+)$	2	11	4	11	11
$mp(+)p(-)$	4	11	2	11	11

.

18 различных операций генерируют только 3 значения $[0,6,11]$.

Генерация алгебр «цветовыми» операциями на условии функциональных равновесий

Применим цветовые операции к паре таких функций:

$$\varphi = a \cdot b \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d \cdot a + c \cdot d \cdot a \cdot b + d \cdot a \cdot b \cdot c,$$

$$\psi = (d \cdot a) b \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d \cdot (d \cdot a) + c \cdot d \cdot (d \cdot a) \cdot b + d \cdot (d \cdot a) \cdot b \cdot c.$$

«Цветовые» операции действуют на местах произведений, которые обозначены точками в принятой для этого последовательности. В рассматриваемом случае мы имеем 4 такие операции, для них приняты обозначения $m, k, p(-), p(+)$. Для расчете требуются наборы, состоящие из 3 операций. Например, это могут быть операции $mmm, p(-)km, kkp(+), ...$

Задача состоит в том, чтобы проанализировать условия функциональных равновесий для указанных функций в соединении с элементами множества. Они имеют форму алгебр разной структуры. Поэтому мы применяем здесь алгоритм генерации алгебр.

В качестве иллюстративного примера проанализируем ситуацию на элементах

$$a = 2, b = 3, c = 4, d = 5.$$

Из расчета следует таблица:

$\times\times\times$	φ	ψ	$f(\varphi, \psi, a, b, c, d)$
mmm	0	0	$\psi = \eta \cdot \varphi$
kkk	6	5	$\psi = \varphi \cdot d$
$p(-)\,p(-)\,p(-)$	6	4	$\psi = \varphi \cdot a = c$
$p(+)\,p(+)\,p(+)$	0	3	$\psi = \varphi \cdot d + b = \varphi + b$
$mkp(-)$	0	0	$\psi = \varphi \cdot \eta$
$mkp(+)$	0	7	$\psi = \varphi + d \cdot a$
$mp(-)k$	6	0	$\psi = \varphi \cdot (d \cdot a)$
$mp(+)k$	11	14	$\psi = \varphi \cdot a + \varphi \cdot b + \varphi \cdot c$
$kp(-)m$	6	0	$\psi = (\varphi \cdot a + \varphi \cdot b + \varphi \cdot c)^2$
$kp(+)m$	11	7	$\psi = \varphi + a + c + d \cdot a$
$kmp(-)$	6	0	$\psi = \varphi + \varphi \cdot b + \varphi \cdot d$
$kmp(+)$	11	14	$\psi = \varphi \cdot d + \varphi$
$p(-)mk$	0	0	$\psi = \varphi \cdot \eta$
$p(+)mk$	0	5	$\psi = d$
$p(-)km$	0	0	$\psi = \varphi \cdot \eta$
$p(+)km$	11	5	$\psi = d$

.

Заметим, что выбор произведений в последнем столбце может быть разным, дополняя указанные выражения новыми связями.

Алгоритм вывода функциональных равенств допускает согласование различных функций, связи между которыми недоступны и их нетривиальность очевидна. В данном случае они следуют из условий, которые «диктуются» системой операций.

Проанализируем равновесия на паре функций

$$\varphi = a\cdot b\cdot c\cdot d + b\cdot c\cdot d\cdot a + c\cdot d\cdot a\cdot b + d\cdot a\cdot b\cdot c,$$

$$\psi = (d\cdot a)b\cdot c\cdot d + b\cdot c\cdot d\cdot (d\cdot a) + c\cdot d\cdot (d\cdot a)\cdot b + d\cdot (d\cdot a)\cdot b\cdot c,$$

применяя «цветовые» операции с элементами

$$a = 1, b = 3, c = 9, d = 14.$$

Получим, например, таблицу значений:

$\times\times\times$	φ	$d\cdot a$	ψ	$f(\varphi,\psi,a,b,c,d)$
mmm	2	9	1	$\psi = \varphi\cdot d + b$
kkk	11	9	9	$\psi = \varphi\cdot c + \varphi$
$p(-)p(-)p(-)$	8	7	7	$\psi = \varphi\cdot c + \varphi$
$p(+)p(+)p(+)$	1	7	11	$\psi = \varphi\cdot c + \varphi\cdot b + d\cdot a = \varphi\cdot c + \varphi\cdot d + d\cdot a$
$mkp(-)$	4	9	0	$\psi = \varphi(m)b + \varphi(k)b = \varphi(m)d + \varphi(k)d$
$mkp(+)$	3	9	0	$\psi = \varphi(m)a + \varphi(k)a = \varphi(m)d + \varphi(k)d$
$mp(-)k$	8	9	8	$\psi = \varphi(p(-))b + \varphi(p(-))d$
$mp(+)k$	11	9	8	$\psi = \varphi(m)b + b + c = \varphi(k)b + b + c$

.

Эта таблица может быть существенно расширена на каждой смешанной операции, так как имеют место дополнительные значения на каждой из операций:

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	0	11	7	8
k	9	11	14	8
$p(-)$	9	2	7	12

,

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	9	5	7	13
k	9	5	14	13
$p(-)$	7	4	9	14

,

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	1	10	1	8
k	0	12	7	12
$p(-)$	1	10	8	8

,

$\times\times\times$	$\varphi\cdot a$	$\varphi\cdot b$	$\varphi\cdot c$	$\varphi\cdot d$
m	7	12	7	13
k	7	7	0	0
$p(-)$	7	12	13	13

.

С физической, биологической и химической точек зрения, представленные данные «проясняют» специфику «цветового» взаимодействия реальных структурных объектов, у которых есть возможности взаимодействия в соответствии с локальными условиями.

Локальные условия обеспечены спектром взаимных отношений физико-химического и биологического (ментально-чувственного) характера. В зависимости от того, какие модели отношений «доступны» объектам, реализуются изменения при бинарных, тернарных и других «столкновениях» тел, чувств и мнений.

Экспериментальное проявление одинаковых результатов «взаимодействия» может быть обеспечено разными механизмами и разными способами. По этой причине их недостаточно для создания и анализа полной картины явлений, что возможно, следуя расчетам.

«Живой» треугольник

Имея в распоряжении множество структурных объектов, подчиненных системе операций, мы вправе анализировать свойства подмножеств с разным количеством таких объектов. Назовем подмножество, состоящее из 3 элементов множества, объектным треугольником. Поскольку элементы подчинены ассоциативным и неассоциативным операциям, объектный треугольник относится к категории живых объектов, мы имеем дело с «живым» треугольником. По этой причине представляет интерес задача конструирования «оболочек» такого треугольника и исследования некоторых их свойств.

Проанализируем свойства «живого» треугольника на алгоритме внутренней генерации его оболочек в соответствии с алгебраическим функтором в форме симметричной суммы «предыдущих» его элементов.

Проиллюстрируем образование нескольких оболочек таблицей с указанием уровня оболочки натуральным числом:

0	a	b	c
1	$A=ab+ba$	$B=ac+ca$	$C=bc+cb$
2	$\alpha=AB+BA$	$\beta=AC+CA$	$\gamma=BC+CB$
3	$E=\alpha\beta+\beta\alpha$	$F=\alpha\gamma+\gamma\alpha$	$G=\beta\gamma+\gamma\beta$

,...

$\Downarrow$

		a		
	$\swarrow\!\!\nearrow$		$\nwarrow\!\!\searrow$	
c		$\leftrightarrow$		b

$\to$

		A		
	$\swarrow\!\!\nearrow$		$\nwarrow\!\!\searrow$	
C		$\leftrightarrow$		B

,

		α		
	$\swarrow\!\!\nearrow$		$\nwarrow\!\!\searrow$	
γ		$\leftrightarrow$		β

,

		E		
	$\swarrow\!\!\nearrow$		$\nwarrow\!\!\searrow$	
G		$\leftrightarrow$		F

,...

В рамках данного алгоритма сумма элементов большинства вторых оболочек генерирует элемент с номером «ноль», свидетельствующий о «скрытности» этого подмножества. Так действует и ассоциативная операция матричного произведения, и неассоциативная таблица комбинаторного произведения. Другими словами, «скрытность» имеет место в телесном и в информационном смысле.

Проиллюстрируем ситуацию на множестве G_{16}.

На матричной операции произведения получим таблицу:

$n\left(\underset{m}{\times}\right)$	a	b	c	A	B	C	α	β	γ	$\alpha+\beta+\gamma$	E	F	G
1	1	2	3	6	11	2	0	0	6	6	0	0	0
2	1	5	10	11	1	4	0	6	6	0	0	0	0
3	12	4	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	9	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	7	13	10	13	1	4	6	0	6	0	0	0	0
6	1	14	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
7	6	10	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	1	5	14	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
9	13	14	15	13	6	15	0	6	0	6	0	0	0

.

Физическая «скрытность» достигается во всех случаях на третьей оболочке.

На неассоциативной комбинаторной операции таблица проще:

$n\left(\overset{k}{\times}\right)$	a	b	c	A	B	C	α	β	γ	$\alpha+\beta+\gamma$	E	F	G
1	1	2	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
2	1	5	10	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0
3	12	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	9	7	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0
5	7	13	10	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
6	1	14	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
7	6	10	11	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0
8	1	5	14	10	11	11	0	0	0	0	0	0	0
9	13	14	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.

В рассматриваемом множестве достичь информационной скрытности проще, чем обеспечить телесную скрытность. Возможно, так происходит из-за того, что множество имеет очень простые объекты, так что информационно особенно нечего скрывать.

Учтем специфику модульного суммирования в анализируемом множестве. Его элементы идентичны при вычитании и суммировании $a+b=a-b\leftrightarrow a-a=0=b+b.$ По этому свойству указанные «оболочки» живого треугольника соответствуют алгоритму

0	a	b	c
1	$A=ab-ba$	$B=ac-ca$	$C=bc-cb$
2	$\alpha=AB-BA$	$\beta=AC-CA$	$\gamma=BC-CB$
3	$E=\alpha\beta-\beta\alpha$	$F=\alpha\gamma-\gamma\alpha$	$G=\beta\gamma-\gamma\beta$

.

Укажем другой алгоритм формирования оболочек с нулевой суммой элементов таких оболочек. Он основан на суммировании (или вычитании) двойных произведений для каждого элемента по предыдущему и последующему элементам.

Так получим величины

$$\mu(-)=ba+ac,\qquad \mu(+)=ca+ab,$$
$$\nu(-)=ac+cb,\qquad \nu(+)=ab+bc,$$
$$\rho(-)=cb+ba,\qquad \rho(+)=bc+ca.$$

Их суммы равны нулю: $\mu(-)+\nu(-)+\rho(-)=0, \mu(+)+\nu(+)+\rho(+)=0,$ образуя рисунок

			$\mu(+)$			
			$\mu(-)$			
			a			
		c		b		
	$\rho(-)$				$\nu(-)$	
$\rho(+)$						$\nu(+)$

.

Цветовые алгебраические производные

Штейниц ввел общее понятие алгебраической производной на множестве согласно условию функционального равновесия вида

$$\delta(x\cdot y)=\delta(x)\cdot y+x\cdot\delta(y).$$

Здесь символом δ обозначен закон, действующий на элементах множества.

Анализ свидетельствует о наличии спектра цветовых алгебраических производных на объектных множествах G_{16}, S_{16}. Заметим, что цветовые операции задают итог суммарного изменения ситуации при действии 4 мультипликативных операций: $(m),(k),(p(-)),(p(+))$. Принимая указанный их порядок, мы выполняем, например, расчет согласно формуле

$$x\cdot y=x(m)\,y+x(k)\,y+x(p(-))\,y+x(p(+))\,y.$$

Рассмотрим вначале модель, согласно которой учитываются только 2 первые операции. Так обеспечивается объединение действий, обусловленных ассоциативной операцией, которая дополнена неассоциативной, комбинаторной операцией. Условно можно сказать, что так анализируется телесно-ментальное взаимодействие элементов анализируемых множеств.

Приведем таблицу расчетов согласно одному из алгоритмов анализа ситуаций:

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

.

Введем функцию на основе величины σ, которая, очевидно, обеспечивает выполнение функционального закона, определяющего алгебраическую производную:

$$\delta(x)=\sigma\cdot\sigma+\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma,$$
$$\sigma=x\cdot x+x\cdot x\cdot x.$$

Проанализируем значения аналогичных начальных функций, представленных в предыдущей таблице, применяя к элементам множества цветовую операцию на базе 4 операций

$$(m),(k),(p(-)),(p(+)).$$

Новая таблица такова:

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

.

На основе полученных значений найдем дополнительные произведения:

$$13 \cdot 14 = 0, 0 \cdot 8 = 0,$$
$$9 \cdot 1 = 0, 0 \cdot 7 = 0, 7 \cdot 1 = 0, 0 \cdot 9 = 0,$$
$$10 \cdot 8 = 8, 8 \cdot 1 = 0, 8 \cdot 10 = 10, 10 \cdot 1 = 0.$$

Закон, определяющий алгебраическую производную, теперь базируется на функции

$$\delta(x) = (x \cdot x) \cdot (x \cdot x \cdot x)(x \cdot x + x \cdot x \cdot x).$$

На цветовой операции $(m)(k)(p(-))$ алгебраическая производная задается функцией

$$\delta(x) = \sigma \cdot \sigma \cdot \sigma, \sigma = x \cdot x + x \cdot x \cdot x.$$

На цветовой операции $(m)(k)(p(+))$ алгебраическая производная имеет новый вид:

$$\delta(x) = (\theta + \theta \cdot \theta \cdot \theta) \cdot (\theta + \theta \cdot \theta \cdot \theta) \cdot (\theta + \theta \cdot \theta \cdot \theta), \theta = x + x \cdot x.$$

Следовательно, множествам G_{16}, S_{16} присущ спектр цветовых алгебраических производных, проявляя в форме алгоритма спектр функциональных равновесий.

Различие физических и ментальных функциональных равновесий

Определим физическое функциональное равновесие условием применения на функциях ассоциативного произведения. Определим ментальное функциональное равновесие условием применения на функциях неассоциативного произведения.

На множествах G_{16}, S_{16} есть ассоциативное матричное произведение и неассоциативное комбинаторное произведение.

Проанализируем их действия в рамках алгоритма, принятого ранее для нахождения структуры алгебраических производных. В этом алгоритме базовыми функциями являются квадраты и кубы каждого из элементов анализируемых множеств.

Получим, соответственно, такие таблицы произведений:

$(m)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	6	2	15
3	5	6	3
4	6	4	13
5	3	6	5
6	6	6	0
7	7	7	0
8	8	8	0
9	9	9	0
10	10	10	0
11	6	11	1
12	12	12	0
13	0	0	0
14	14	14	0
15	0	0	0

,

$(k)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	2	8
3	11	2	4
4	5	4	10
5	3	6	5
6	6	6	0
7	0	0	0
8	1	1	0
9	0	0	0
10	1	1	0
11	8	10	1
12	12	12	0
13	12	0	12
14	14	14	0
15	14	0	14

.

Из расчета следует базовая триада условий функциональных равновесий на ассоциативной операции:

$$x\cdot\sigma+\sigma\cdot x=0,$$
$$x^2\cdot\sigma+\sigma\cdot x^2=0,$$
$$x^3\cdot\sigma+\sigma\cdot x^3=0.$$

На неассоциативной операции условия иные:

$$x\cdot\sigma+\sigma\cdot x+x^2\cdot\sigma+\sigma\cdot x^2=0,$$
$$x^2\cdot\sigma+\sigma\cdot x^2+x^3\cdot\sigma+\sigma\cdot x^3=0.$$

Аналогично можно проанализировать функциональные равновесия на паре «чувственных» операций, обозначенных символами $p(-), p(+)$.

Полученные законы можно применять в «простых» ситуациях, когда каждый вид взаимодействия проявляет себя последовательно, шаг за шагом.

Алгебры взаимных влияний

Обозначим единым образом элементы и произведения множеств G_{16}, S_{16} :

$$\alpha = a, \beta = b,$$
$$\alpha = a \cdot b, \beta = b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c, \beta = c \cdot b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c \cdot d, \beta = d \cdot c \cdot b \cdot a, \ldots$$

Примем алгоритм анализа свойств указанных пар на основе согласованных функций:

$$\sigma = \alpha \cdot \beta + \beta \cdot \alpha,$$
$$\mu = \alpha \cdot \beta \cdot \alpha + \beta \cdot \alpha \cdot \beta,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma.$$

Проиллюстрируем значения указанных функций при случайном выборе 3 элементов одного из множеств на каждой из 4 операций $(m), (k), (p(-)), (p(+))$:

				(m)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	7	13	0	0	0
3	9	15	12	0	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	0	0	0	0	0
9	10	12	0	0	0	0	0	0

,

				(k)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	10	12	11	5	11	0
3	9	15	0	15	0	0	0	0
12	13	14	0	15	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	0	0	0	0	0

,

				$(p(-))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	12	10	0	0	0	0
3	9	15	8	8	0	0	0	0
12	13	14	15	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	13	7	11	6	0	0

,

				$(p(+))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	8	0	0	0	0
3	9	15	10	10	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	9	6	14	0	0

.

Из таблиц следует спектр алгебр в форме функциональных равновесий:

$$\sigma^2 + \mu^2 = 0,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma = 0,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma = 0, \ldots$$

Алгебры взаимных влияний иллюстрируют известное правило жизни: к равновесию в паре можно придти разными способами, равновесие зависит от состава и структуры элементов.

Объектная иллюстрация возможного равенства частей и целого

Объектное множество G^{16} есть простейшая модель живого объекта. Оно содержит элементы неоднородной структуры, которые замкнуты на паре ассоциативных операций и на тройке неассоциативных операций. Ассоциативны операция модульного суммирования и стандартного матричного произведения. Неассоциативна комбинаторная операция, которой приданы функции информационного обмена. Неассоциативна, дополнительно, пара «чувственных» операций, обеспечивающая определенный синтез матричной и комбинаторной операций.

Анализ взаимодействия элементов множества G^{16} конструктивно выполнять на цветовой операции:

$$x * y = x(m)\,y + x(k)\,y + x(p-)\,y + x(p+)\,y.$$

Анализ свидетельствует, что на цветовой операции возможно равенство суммы частей функции Якоби и суммы самих функций. Сравнению подлежат выражения

$$f\,(a,b,c) = a*b*c + b*c*a + c*a*b \leftrightarrow \psi(a,b,c) = a*b*c.$$

Проиллюстрируем ситуацию парой примеров:

	a	b	c	$f\,(a,b,c)$	$\psi(a,b,c)$
	14	4	9	3	4
	4	9	14	3	9
	9	14	4	3	0
$\sum f_i, \psi_i$				3	3
	9	4	14	3	0
	4	14	9	3	7
	14	9	4	3	15
$\sum f_i, \psi_i$				3	3

,

	a	b	c	$f\,(a,b,c)$	$\psi(a,b,c)$
	9	10	11	11	1
	10	11	9	11	0
	11	9	10	11	6
$\sum f_i, \psi_i$				11	11
	11	10	9	0	6
	10	9	11	0	0
	9	11	10	0	6
$\sum f_i, \psi_i$				0	0

.

Таблицы генерируют закон равенства суммы 6 функций и их частей:

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

Усложнение отношений может упростить законы равновесий

Произведение Ли не только простое по своей структуре. На этом отношении элементов в ассоциативной математике базируются практически все расчетные модели естествознания в парадигме обязательного учета сторон и свойств пространства и времени.

Алгебраические модели неассоциативной математики генерируют функциональные связи и законы равновесий, по сути, вне пространства и времени. Естественно возникает тема: как меняются эти законы при обобщении базовых отношений Ли?

Проанализируем одну из возможностей такого обобщения, по-прежнему базируясь на мультициклических функциях:

$$J_2 = xy + yz + zp + ps + sx,$$

$$J_3 = xyz + yzp + zps + psx + sxy,$$

$$J_4 = xyzp + yzps + zpsx + psxy + sxyz,$$

$$J_5 = xyzps + yzpsx + zpsxy + psxyz + sxyzp.$$

Применим к элементам множества M^{36} не произведение Ли $\xi\eta = \xi \overset{k}{\times} \eta - \eta \overset{k}{\times} \xi$, а новый вариант базовых отношений вида

$$\xi\eta = \xi \overset{k}{\times} \eta \overset{k}{\times} \xi - \eta \overset{k}{\times} \xi \overset{k}{\times} \eta.$$

Проведем, как и ранее, анализ на 3 подмножествах:

$$A \to x = 1, y = 2, z = 3, p = 4, s = 5,$$

$$B \to x = 14, y = 23, z = 31, p = 28, s = 7,$$

$$C \to x = 1, y = 7, z = 13, p = 19, s = 25.$$

Получим таблицу значений:

	A	B	C
J_2	18	18	18
J_3	33	15	15
J_4	18	18	18
J_5	33	15	15
J_3J_3	33	15	15
J_3J_2	33	15	15
J_3J_4	33	15	15
J_4J_3	33	15	15
J_4J_5	33	15	15
J_5J_4	33	15	15

.

Из ее анализа следуют более простые функциональные связи и законы:

$$J_5J_4 + J_4J_3 + J_3J_2 = 18 = [0] = J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5,$$

$$J_2J_3 + J_3J_4 + J_4J_5 = 18 = [0] = J_2 + J_3 + J_4 + J_5.$$

Фундаментальная множественность алгебраических законов в «хаосе» жизни M^{36}

Элементы множества M^{36} замкнуты на комбинаторной операции произведения и операции модульного суммирования.

Анализ свидетельствует, что алгоритмы функциональной множественности равенств у такого множества необычны и чрезвычайно многообразны.

Так, во-первых, из расчета следует выполнение для любой пары элементов или функций от них «простого» закона

$$x = (xy)\,y \leftrightarrow f\left(x^i, y^j\right) = \left[f\left(x^i, y^j\right)\varphi\left(x^i, y^j\right)\right]\varphi\left(x^i, y^j\right),$$

в котором эти функции могут иметь разный вид содержать разное количество аргументов.

В силу данной функциональной зависимости между собой могут быть соединены некоммутативные и неассоциативные величины:

$$ab \neq ba \rightarrow ab = (ab \cdot ba)\,ba,$$
$$(ab)c \neq a(bc) \rightarrow (ab)c = \left[\left((ab)c\right)\left(a(bc)\right)\right]\left(a(bc)\right).$$

По аналогичной причине выполняются, например, условия, связывающие произведения с аддитивными величинами разной сигнатуры:

$$abc = \left[(abc)(a-b-c)\right](a-b-c) = \theta(a-b-c),$$
$$abcd = \left[(abcd)(a+b+c+d)\right](a+b+c+d) = \theta(a+b+c+d),...$$

Заменив элементы множества функциями, получим обобщенные выражения, форма и количество которых многолики и многообразны.

Во-вторых, пары элементов анализируемого множества на элементах и функциях подчинены условию единства суммы коммутирующих выражений:

$$ab + ba = const = f\varphi + \varphi f,...$$

Кроме этого, равны «зеркальные» произведения с нечетным количеством элементов:

$$abc = cba, abcde = edcba,...$$

В-третьих, функция Якоби тождественна сумме своих аргументов

$$f(a,b,c) = abc + bca + cab = a + b + c.$$

В-четвертых, «внешнее» влияние на функцию Якоби нетривиально согласовано с его «внутренним» влиянием:

$$w(a+b+c) = wa + b + c = a + wb + c = a + b + wc.$$

Следовательно, множество M^{36} имеет свойства, отсутствующие и недостижимые средствами натуральных чисел и операций для них. Мы фактически «входим» в мир параллельной реальности, способный не только удивить, но научить многому.

Проиллюстрируем свойства функции Якоби таблицей значений:

a	b	c	w	wa	wb	wc	$wf(a,b,c)$	$f(wa,b,c)$	$f(a,wb,c)$	$f(a,b,wc)$
18	5	11	10	3	20	14	1	1	1	1
18	5	11	7	6	23	17	4	4	4	4
28	3	18	21	20	7	28	35	35	35	35
1	2	3	4	16	17	18	21	21	21	21

Принимая возможность анализа новых экспериментальных данных средствами неассоциативной математики, мы приходим к пониманию, что ассоциативная математика не в состоянии «сделать» всё. Так, нет в ней возможностей, которые указаны выше. Нет в ней, в частности, такого «обилия» алгебраических законов.

Не исключено, что внутренняя структура и динамика микрокосмоса и его частиц «элементарной» природы, равно как и объектов Макрокосмоса, не могут быть рассчитаны и поняты средствами ассоциативной математики.

Глубинная причина такой «невозможности» представляется в том, что неассоциативная математика «ближе» к информационному взаимодействию и потому позволяет нам «полнее» и глубже прикоснуться к нему и его тайнам. Но для этого, конечно, нужны новые инструменты и алгоритмы верификации анализируемых данных. Понятно, что информация зависит в таком подходе от совершенства и глубины применяемых методик и приемов получения и анализа информации.

Океан неассоциативности, частично доступный нам, инициирует нашу творческую активность в познании и практическом применении самых многоликих и многообразных Сознаний и Чувств у структурных объектов Реальности.

Неестественно и нелогично признавать наличие Сознаний и Чувств у бесстуктурных объектов. Следовательно, создание и «разборка» структурных изделий есть одно из средств анализа и практического применения разнообразных Сознаний и Чувств.

Естественно углубить и принять конструктивную модель жизни объектов. Одним из направлений движения с такой ориентацией является принятие точки зрения, что живым является все то, что функционирует. Но тогда не только объекты, но и явления принадлежат категории живых изделий.

Оживление математики, следуя принятой точке зрения, состоит в том, чтобы менять величины, операции, функции, связи между разными математическими изделиями и т.д. Отметим на этой стадии слова Вейля: «Математическая мысль, высвобождая идею из оболочки реального мира и придавая ей самостоятельную жизнь, отказывается на этом этапе от проникновения в тайны природы. Но в награду за это математика меньше физики связана с течением процессов в реальном мире».

Заметим, что объектные числа имеют «свои» стороны и свойства, которые можно рассматривать как независимые от пространства и времени. Они ассоциированы с этими свойствами и их проявлениями, но имеют глубинный «свой» смысл и самостоятельное значение. По этой причине сущностно меняется алгоритм и правила исследования объектов и явлений: к их свойствам в пространстве и времени могут и должны быть добавлены стороны и свойства вне пространства и времени. Меняется поэтому смысл и содержание самой жизни.

Заметим, что таблицы неассоциативных произведений и модульных суммирований, как свидетельствует анализ разнообразных объектов и операций, свидетельствует о «хаосе» в их структуре, не исключая, а расширяя и углубляя спектр действующих функциональных законов.

Не исключено, что именно «хаос» является самой благоприятной средой для жизненно активных объектов и явлений, их творческой лабораторией.

Множественность функциональных связей покажем на примере мультипликативной деформации функции Якоби $J(x, y, z) = xyz + yzx + zxy$.

Найдем условия функционального равновесия для величин

$$wJ, wJw, Jw, wxw, wyw, wzw,$$
$$J_x = J(wxw, y, z), J_y = J(x, wyw, z), J_z = J(x, y, wzw).$$

Проанализируем частную ситуацию на элементах множества

$$x = 21, y = 7, z = 32.$$

Получим, например, таблицу значений:

w	J	wJ	wJw	Jw	J_x	J_y	J_z	№
7	30	12	14	2	26	30	22	1
8	30	11	16	3	28	26	24	2
9	30	10	18	4	30	28	20	3
10	30	9	14	5	26	30	22	4
11	30	35	22	35	22	22	22	5
12	30	7	18	1	30	28	20	6

.

Каждой строке соответствует своя функциональная связь:

1. $wJ + wJw - Jw = J_x + J_y + J_z$,
2. $J + wJ + wJw + Jw = J_x + J_y + J_z$,
3. $wJ - Jw = J_x + J_y + J_z$,
4. $wJ + wJw - Jw = J_x + J_y + J_z$,
5. $wJw = J_x + J_y + J_z$,
6. $wJ - Jw = J_x + J_y + J_z$.

Формальным аналогом этих выражений является ассоциативная алгебра Сейгла с условием

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

Не исключен вариант, что анализируемое неассоциативное множество генерирует и такое условие при некоторых частных значениях параметров.

Наличие множественности локальных функциональных законов свидетельствует о том, что математика, обеспечивающая такую возможность, более сложна, чем математика, которая в основном базируется на глобальных законах.

Приняв в расчет возможное и наличное количество локальных законов, можно ввести понятие *интеллектуальной температуры* функциональных связей.

Заметим, что с увеличением хаотичности таблиц произведений в качестве индикатора свойств анализируемого множества мы «регистрируем» увеличение количества локальных функциональных законов и связей.

Речь может идти об увеличении энтропии функциональных связей.

Можно принять другой вариант оценки ситуации: поделив единицу на количество законов. Тогда с увеличением хаотичности таблиц произведений и суммирований мы будем говорить об уменьшении ментальной энтропии.

Обратим внимание на возможность локальной реализации алгебры Сейгла, которые можно интерпретировать «семенами» этой алгебры.

Для этого нужно найти реализацию функциональной связи вида

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

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:

$\overset{m}{\times}$	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
13	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18
14	13	14	15	16	17	18	16	17	18	13	14	15
15	13	14	15	16	17	17	13	14	15	16	17	18
16	13	14	15	16	17	18	16	17	18	13	14	15
17	13	14	15	16	17	17	13	14	15	16	17	18
18	13	14	15	16	17	18	16	17	18	13	14	15
31	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
32	13	14	15	16	17	18	34	35	36	31	32	33
33	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
34	13	14	15	16	17	18	34	35	36	31	32	33
35	13	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35	36
36	13	14	15	16	17	18	34	35	36	31	32	33

.

Обратим внимание также на многогранность спектра сумм трех элементов множества:

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

.

Обратим внимание на глобальные (в смысле их выполнения на произвольных элементах) функциональные условия, действующие в анализируемом множестве.

В качестве примера рассмотрим обобщение условий в алгебре Йордана

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

На неассоциативной комбинаторной операции и на операции модульного суммирования действует глобальное условие для пары элементов

$$xy+yx=const=14.$$

По этой причине указанное условие Йордана выполняется автоматически.

Его легко обобщить на три и более элемента. В частности, выполняется закон

$$\left(x^2yz\right)x+\left(zyx^2\right)x+x\left(x^2yz\right)+x\left(zyx^2\right)=x^2\left(yzx\right)+x^2\left(zyx\right)+\left(yzx\right)x^2+\left(zyx\right)x^2.$$

Аналогом этого закона является несколько необычное условие для функций:

$$\begin{gathered}A=B,\\ \varphi\left(x,y,z\right)x+x\psi\left(x,y,z\right)+x\varphi\left(x,y,z\right)+\psi\left(x,y,z\right)x=A,\\ \alpha\left(x,y,z\right)z+z\beta\left(x,y,z\right)+z\alpha\left(x,y,z\right)+\beta\left(x,y,z\right)z=B.\end{gathered}$$

Имеет место также условие для 8 объектных чисел или 8 объектных функций

$$ab+cd+dc+ba=ef+gh+hg+fe.$$

Модели функциональных связей можно по-разному конструировать, объединяя в единую систему глобальные и локальные свойства объектных чисел с целью создания алгоритмов единого описания Тел, Сознаний и Чувств реальных изделий, имеющих в своей структуре элементы в форме объектных чисел.

Сознание и Чувства можно рассматривать как функции Тела в форме его *возможностей и реализаций функционирования* в различных внешних и внутренних условиях. Из практики следует наличие огромного многообразия Тел. По этой причине, принимая принцип согласования Тел с Сознанием и Чувствами, мы обязаны автоматически принять огромное многообразие Сознаний и Чувств.

Следовательно, задача всех наук на ближайшую и отдаленную перспективу состоит в том, чтобы со всех сторон, последовательно и творчески, проанализировать указанную Триаду слагаемых для самых разных изделий Реальности и эффективно применять эти знания на практике для устранения в Мире Агрессии и Депрессии и торжества Жизни.

Заметим, что анализируемое множество является одним вариантом состояний и ситуаций. В Реальности их может и должно быть намного больше.

Принимая в математике неассоциативность в качестве необходимого и почти достаточного средства для расчета информационного взаимодействия и принимая именно его за основу спектра всех взаимодействий в задачах естествознания, мы начинаем понимать, что алгоритмы и средства ассоциативной математики особо просты и сущностно недостаточны для актуальных задач и перспективной практики, меняя их качество.

Неассоциативность всегда дополнительна ассоциативности. Эта пара имеет разнообразные связи между собой, что позволяет расширять и углублять теорию и практику для живых изделий Реальности.

Фундаментальная модель объектных чисел

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

Рассмотрим конечное множество матриц вида

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

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

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

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

Объединим элементы в подмножества:

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

.

Проанализируем поведение элементов и подмножеств на трех операциях:

а) модульного суммирования;

б) неассоциативного комбинаторного произведения;

в) ассоциативного матричного произведения.

Таблица модульного суммирования такова:

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

,

Ее дополняет неассоциативная таблица комбинаторных произведений:

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

.

Запишем эти таблицы на основе указанных подмножеств:

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

,

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

.

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

Матричные произведения объектных чисел подчинены таблице:

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

.

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

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

Таблица матричных произведений подмножеств множества объектных чисел такова:

$\times_m$	A	B	C	H
A	A	A	H	H
B	A	B	C	H
C	A	C	B	H
Y	A	H	A	H

.

В этом случае изоморфизм реализуется на матрицах

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

Их матричное произведение генерирует таблицу

$\times_m$	a	b	c	h
a	a	a	h	h
b	a	b	c	h
c	a	c	b	h
h	a	h	a	h

.

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

Проанализируем другой пример. Пусть даны матрицы

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

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

$\times_m$	α	β	γ	δ
α	α	α	δ	δ
β	α	β	γ	δ
γ	δ	γ	β	α
δ	δ	δ	α	α

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Эти новые взаимные отношения задаются такими матрицами:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

,

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

,

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

.

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

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

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

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

Рассмотрим свойства данного подмножества

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

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

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

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

.

$\times$	0	1	x F_8	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	x	$x+1$	x^2	x^2+1	x^2+x	x^2+x+1
x	0	x	x^2	x^2+x	$x+1$	1	x^2+x+1	x^2+1
$x+1$	0	$x+1$	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	x
x^2	0	x^2	$x+1$	x^2+x+1	x^2+x	x	x^2+1	1
x^2+1	0	x^2+1	1	x^2	x	x^2+x+1	$x+1$	x^2+x
x^2+x	0	x^2+x	x^2+x+1	1	x^2+1	$x+1$	x	x^2
x^2+x+1	0	x^2+x+1	x^2+1	x	1	x^2+x	x^2	$x+1$

.

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

Проиллюстрируем этот факт таблицами:

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

,

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

,

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

.

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

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

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

Подтвердим это замечание таблицей матричных произведений в двух ее видах:

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

,

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

.

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

Получим, например, таблицы

×	1	9
1	1	1
9	1	1

×	3	11
3	3	3
11	3	3

,

×	1	3	9	11
1	1	3	1	3
3	1	3	1	3
9	1	3	1	3
11	1	3	1	3

,

×	2	4	10	12
2	2	4	4	2
4	2	4	4	2
10	2	4	4	2
12	2	4	4	2

,

×	2	12
2	2	2
12	2	2

×	4	10
4	4	4
10	4	4

.

Объекты с разной структурой идентичны на произведениях.

Конечное множество M^{10}, подчиненное фундаментальным законам

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

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

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

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

Получим таблицы:

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

,

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

.

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

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

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

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

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

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

Матричный генератор операций имеет такую структуру:

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

.

Выполним деформацию этого генератора, изменив расположение элементов конденсации:

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

.

Таблица произведений существенно изменится

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

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

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

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

.

Ему соответствует произведение

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

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

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

,

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

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

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

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

Проиллюстрируем ситуацию конечной таблицей степеней элементов множества:

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

.

Получим например, условия

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

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

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

Первое подмножество из 4 элементов замкнуто на операции произведения согласно таблице

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

.

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

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

$\rightarrow$

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

.

Суммирование и произведение операций с «конденсацией»

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

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

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

Для начального анализа возьмем за основу пару генераторов операций:

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

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

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

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

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

Получим новые генераторы операций с новыми операциями:

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

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

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

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

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

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

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

а также пары матриц перестановок, ассоциированной с ними:

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

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

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

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

С ними ассоциированы пары матриц из группы перестановок вида

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

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

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

,

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

Базовые матричные генераторы ассоциативных операций

$\dim M = 2 \rightarrow$

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

,

$\dim M = 3 \rightarrow$

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

,

$\dim M = 4$:

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

,..

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

Аддитивный цикл генераторов базовой неассоциативной операции

Базовый генератор неассоциативной операции произведения матриц размерности 3×3

$Q \rightarrow$

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

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

Действуя таким образом, получим

$2Q \rightarrow$

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

,

$3Q \rightarrow$

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

.

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

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

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

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

Проиллюстрируем ситуацию на конкретном примере, приняв за основу генератор вида

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

Его детальная структура такова:

$8Q \to$

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

.

Получим на его структуре произведение

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

$$A=a_4b_1+a_5b_2+a_6b_3+a_7b_7+a_8b_8+a_9b_9,\qquad B=a_1b_7+a_2b_8+a_3b_9+a_7b_4+a_8b_5+a_9b_6,$$
$$C=a_1b_4+a_2b_5+a_3b_6+a_7b_1+a_8b_2+a_9b_3,\qquad D=a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3+a_4b_7+a_5b_8+a_6b_9.$$

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

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

,..

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

Генераторы операций можно записать на основе матриц размерности 4.

Общая картина суммирования генераторов операций представится такими матрицами:

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

.

Они содержат качественно новые и непривычные модели операций:

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

,

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

,

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

,

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

.

Конформационная деформация функциональных законов

Известно, что операция модульного суммирования и неассоциативного комбинаторного произведения имеют структуру конформаций. По этой причине, исходя из принципа всех возможностей, любая конформация может рассматриваться в качестве инструмента анализа функциональных законов, инициируемых данным фундаментальным постулатом.

Проиллюстрируем изменения состояний и законов на примере объектного множества M^{16}, приняв в качестве основы анализа 6 его элементов

$$\underset{(x_1)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},\underset{(y_1)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},\quad \underset{(x_2)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},\underset{(y_2)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},\quad \underset{(x_3)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},\underset{(y_3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Проанализируем изменение элементов множества при действии на них комбинаторной операцию и операции модульного суммирования. Сконструируем операцию произведения на конформации, которая представляет собой циклическую группу при матричном умножении

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

Исследуем, как меняется фундаментальный закон объектного множества, генерируемый данными операциями на циклической группе: сумма взаимно обратных произведений пары элементов есть фиксированный элемент анализируемого множества.

Получим на операции произведения, ассоциированной с данной конформацией, таблицу произведений и элементы «фундаментального» закона:

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

$$\rightarrow \underset{(x_1 y_1)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},\underset{(y_1 x_1)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},\quad \underset{\theta_1(G) = x_1 y_1 + y_1 x_1}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

$$\underset{(x_2 y_2)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},\underset{(y_2 x_2)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},\quad \underset{\theta_2(G) = x_2 y_2 + y_2 x_2}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},\quad \underset{(x_3 y_3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},\underset{(y_3 x_3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},\quad \underset{\theta_3(G) = x_3 y_3 + y_3 x_3}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Заключение

Числа сами по себе (которые до настоящего времени не поняты и не достижимы в полной мере) ничего не «могут», если они не «наполнены» операциями. Иначе эти «символы» нашей уровневой ментальной практики имеют минимальный смысл и содержание. Они похожи на технические устройства без условий для их жизнедеятельности.

Операции, с другой стороны, бессмысленны без элементов, с которыми они вступают в отношения. С физической точки зрения «за» операциями «стоит» некоторое взаимодействие.

Можно, конечно, рассматривать числа как некий математический алгоритм учета ряда количественных и качественных сторон и свойств реальных изделий естествознания, как их «тени», доступные нашему Сознанию и расчетным практикам. С этой точки зрения, то же самое можно сказать об операциях, принимая их как удобные или возможные расчетные средства, как «тени» другого качества, учитывающие в меру своего развития отношения и взаимодействия реальных объектов.

В условиях развивающейся практики естественна эволюция и чисел, и операций. Объектные числа и объектные множества со спектром ассоциативных и неассоциативных операций иллюстрируют этот этап в данной главе.

Специфика ситуации в том, что в настоящее время имеется достаточно много средств не только для генерации отдельных неассоциативных операций, но и их спектров. В данной главе предложены и проиллюстрированы генераторы новых операций. Они пригодны как для объектных чисел в форме множества канонических матриц разнообразной структуры, так и для матриц произвольного вида и размерности.

Наличие спектра операций позволяет «приблизить» расчетные модели к решению задач, относящихся к описанию живых объектов. Действительно, живой объект всегда и везде испытывает влияние большого числа разнообразных внутренних и внешних воздействий с физиологической и ментально-чувственной направленностью. Следовательно, необходимо научиться согласованно учитывать их спектр. Одна из возможностей проиллюстрирована в главе на примере, когда пара элементов объектного множества подчинена обобщенному произведению в форме суммы таких произведений на отдельных операциях. Эти операции естественны в объектном множестве, что интуитивно не противоречит такому подходу. Но, понятно, на таком «пути» получаются не только новые, но и достаточно неожиданные результаты. В частности, в главе проиллюстрированы частные законы самовоздействия.

Катализатором новых результатов может стать модель неассоциативных комплексных чисел, представленная в главе в форме нескольких фундаментальных таблиц. Естественно продолжить и углубить деятельность в новом математическом русле.

Заметим, что стандартные объектные множества генерируют законы, которые имеют приложения к социальной практике.

В частности, на операции модульного суммирования и неассоциативной комбинаторной операции справедлив закон для пары элементов объектного множества

$$xaxa + axax = const.$$

Морфологически в рамках русского языка он формулирует фундаментальный закон жизни.

В главе не представлен широкий спектр тонкостей и проблем, ассоциированных с тем фактом, что в объектном множестве не выполняются законы дистрибутивности. Тогда не так просто корректно получить результат расчета при суммировании разных слагаемых с их мультипликативными элементами.

С другой стороны, поскольку, скорее всего, объектные множества иллюстрируют нам свойства Сознаний и Чувств, именно нарушение дистрибутивности может быть одним из главных действующих факторов деформации ментально-чувственных взаимодействий.

СПЕЦИФИКА
ОБЪЕКТНЫХ
ФУНКЦИЙ

Введение

В стандартной математике во многих случаях и чаще всего применяются и исследуются алгебраические уравнения полиномиального вида в форме функций, зависимых от одной или нескольких переменных, которые аддитивно и мультипликативно объединены с некоторыми коэффициентами. Часто коэффициенты выбираются из привычного числового поля. Тогда такие алгебраические уравнения называются уравнениями над полем.

В общем случае функции могут иметь произвольную мультипликативно-аддитивную или более сложную структуру, значения которых естественно зависят от анализируемых элементов и спектра операций, которым они подчинены.

В моделях объектных множеств, названных «садами», их элементы задаются матрицами специальной структуры, множество замкнуто на спектре ассоциативных и неассоциативных операций.

В данной главе приводятся примеры объектных функций, у которых и «независимые» переменные, и коэффициенты принадлежат объектному множеству. В этом случае имеется ряд качественно новых связей и следствий.

В границах привычной математики чаще всего мы для каждого набора независимых переменных получаем одно или несколько значений искомой функции. Эта функция есть вполне определенный закон, согласно которому одни переменные генерируют искомые другие переменные. В этом есть практическая потребность, поскольку появляются условия и возможности предсказания ожидаемых или планируемых итогов, а также управления ими на основе коррекции переменных или выбора коэффициентов, управляющих действием закона.

Объектные алгебраические уравнения, представленные в главе, предъявляют практике новые и неожиданные свойства. Они тем более интересны, так как есть основания полагать, что объектные законы естественны для описания поведения живых изделий, характерными чертами которых является объединение физиологического и информационного действия.

Например, сумма двух слагаемых, одно из которых аддитивно объединяет аргументы, а второе действует мультипликативно, имеет одно значение при изменении подмножеств.

Нетривиальной с позиции стандартной математики является ситуация, когда есть функции, например, $ax + xa = const$, $xaax = const$ независимые как от параметров, так и от аргументов. Эти же уравнения справедливы на произвольных объектных функциях, так как их значения всегда есть элементы объектного множества.

Суммирование таких функций, что тоже нетривиально, генерирует только элементы «глюонного» вида, когда значимые элементы расположены в столбцах матриц. Для объектного множества M^{36} такие элементы заданы номерами 13,14,15,16,17,18.

Принципиально отличаются от поведения привычных моделей дробно-линейные объектные функции. Их значения не зависят от аргументов, они функционально заданы значениями параметров. Такая модель несколько аналогична картине «питания» живых изделий: «питание» может быть самым разным, а объект при этом сохраняет себя по своей структуре и поведению.

Качественно новые факты, они представлены в главе, становятся доступны на основе анализа модели объектной экспоненты в форме ряда, аналогичного разложению экспоненты Эйлера.

Во-первых, объектная экспонента циклична, что иллюстрирует новые грани структуры реальных объектов. Во-вторых, на ее основе генерируется спектр новых функциональных свойств. В частности, установлен факт единства ее «внутренних» и «внешних» законов. Кроме этого, имеет место бинарное согласование конформаций, ассоциированных с объектной экспонентой. Найдены и представляют интерес опорные точки такой экспоненты.

Количество и качество объектных функций не ограничивается указанными примерами. Реально мы имеем дело со счетным множеством принципиально новых закономерностей, многие из которых скрыты от проведенного анализа.

Спектр аргументно инвариантных функций в объектном множестве M^{36}

Проанализируем условие объединения произведения 3 элементов объектного множества с суммой этих элементов:

$$1\cdot 2\cdot 3+(1+2+3)=2+34=30,\qquad 10\cdot 14\cdot 7+(10+14+7)=27+25=22,$$
$$20\cdot 32\cdot 16+(20+32+16)=10+8=30,\qquad 1\cdot 17\cdot 36+(1+17+36)=20.$$

Полученные выражения генерируют объектный ноль в форме элемента с номером 18 при тройном суммировании

$$\theta(3)=[3]\big(a\cdot b\cdot c+(a+b+c)\big)=18.$$

Поскольку элементы выбирались произвольно, мы имеем несколько аргументно свободных функций вида

$$\theta(3)=[3]\big(x\cdot b\cdot c+(x+b+c)\big)=18,$$
$$\theta(3)=[3]\big(a\cdot x\cdot c+(a+x+c)\big)=18,$$
$$\theta(3)=[3]\big(a\cdot b\cdot x+(a+b+x)\big)=18,$$

Выполним аналогичный расчет для 4 элементов объектного множества:

$$1\cdot 2\cdot 3\cdot 4+(1+2+3+4)=27+25=22,\qquad 10\cdot 14\cdot 7\cdot 8+(10+14+8)=6+33=27,$$
$$20\cdot 32\cdot 16\cdot 25+(20+32+16+25)=6+33=19,\qquad 1\cdot 17\cdot 36\cdot 20+(1+17+36+20)=25+14=27.$$

Поскольку выполняется условие

$$[3]\big(xyzp+(x+y+z+p)\big)=15,$$

имеем закон

$$[3]\big(xyzp+(x+y+z+p)\big)=15=[3]\big(abcd+(a+b+c+d)\big).$$

Естественен спектр аргументно инвариантных законов такого вида.

При увеличении количества аргументов до 5 получим функциональное условие

$$abcde+(a+b+c+d+e)=18.$$

Проиллюстрируем его примерами, допуская совпадение аргументов:

$$1\cdot 1\cdot 2\cdot 1\cdot 3=4,\qquad (1+1+2+1+3)=8,\qquad 4+8=18,$$
$$1\cdot 10\cdot 2\cdot 10\cdot 3=10,\qquad (1+10+2+10+3)=2,\qquad 10+2=18,$$
$$1\cdot 18\cdot 2\cdot 18\cdot 3=36,\qquad (1+18+2+18+3)=36,\qquad 36+36=18,$$
$$1\cdot 32\cdot 2\cdot 32\cdot 3=32,\qquad (1+32+2+32+3)=34,\qquad 32+34=18.$$

Опять возможен спектр аргументно инвариантных законов. Например, имеем

$$axcdy+(a+x+c+d+y)=18.$$

Спектр функциональных идеалов объектного множества M^{36}

Анализируемое множество имеет подмножество, замкнутое на ассоциативной сумме и на неассоциативном произведении. Его элементы обозначены номерами $[13,14,15,16,17,18]$. Таблица суммы «зеркальна» относительно таблицы произведений:

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

,

$\overset{k}{\times}$	13	14	15	16	17	18
13	13	14	15	16	17	18
14	18	13	14	15	16	17
15	17	18	13	14	15	16
16	16	17	18	13	14	15
17	15	16	17	18	13	14
18	14	15	16	17	18	13

.

Назовем функциональным идеалом закон, согласно которому его значения принадлежат данному подмножеству P^6 при выборе любых элементов базового множества M^{36}.

Анализ свидетельствует, что таких законов достаточно много. Между ними может быть «своя» связь.

Условимся обозначать элементы подмножества P^6 латинскими буквами $x, y, z, t, ...,$ ассоциированными с обозначениями координат и времени в 3-мерном пространстве, пусть латинские буквы $a, b, c, d, e, ...$ обозначают любые элементы множества M^{36}**.**

Поскольку в M^{36} выполняется фундаментальный закон $ab+ba=14$, он инициирует бесконечный аддитивно организованный спектр функциональных идеалов

$$ax+xa=14, [2](ax+xa)=16, [3](ax+xa)=18, [4](ax+xa)=14, ...$$

На основании общего закона $xax+a=\mu \leftarrow P^6$ имеет место функциональный идеал вида

$$xax+a=\mu \leftarrow P^6.$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$13\cdot5\cdot13=8, 9+5=14, \qquad 14\cdot5\cdot14=11, 11+5=16, \qquad 15\cdot5\cdot15=7, 7+5=18,$$
$$16\cdot5\cdot16=9, 9+5=14, \qquad 17\cdot5\cdot17=11, 11+5=16, \qquad 18\cdot5\cdot18=7, 7+5=18.$$

В рассматриваемом случае элементы множества P^6 согласованно «действуют» парами, элементы которых располагаются напротив друг друга согласно рисунку

$$\begin{array}{ccccc} & 18 & \to & 13 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ \to 17 & & & & 14 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 16 & \leftarrow & 15 & \end{array}.$$

Естественна замена отдельного элемента суммой или произведениями конечного числа элементов базового множества. В частности, реализуются функциональные идеалы при 3 элементах M^{36}**:**

$$x(abc)x+abc=\mu \leftarrow P^6,$$

$$x(a+b+c)x+(a+b+c)=\mu \leftarrow P^6.$$

Выполняется также закон

$$xabcx+abc=\mu \leftarrow P^6.$$

Проиллюстрируем его примерами:

15	2	20	5	15	=	13
$\overset{k}{\times}$	6	3	15	13		

$+$

2	20	5	=	16
	1	16		

$=17,$

17	10	3	20	17	=	13
$\overset{k}{\times}$	12	22	17	13		

$+$

10	3	20	=	15
	24	15		

$=16.$

Частным случаем анализируемой ситуации является закон

$$xabax+aba=\mu \leftarrow P^6.$$

Его значения подтверждают указанное выше правило согласования пар элементов в данном подмножестве. Действительно, получим

$13\cdot 6\cdot 32\cdot 6\cdot 13=4, 6\cdot 32\cdot 6=10, 4+10=14,$ $\quad 16\cdot 6\cdot 32\cdot 6\cdot 16=4, 6\cdot 32\cdot 6=10, 4+10=14,$

$14\cdot 6\cdot 32\cdot 6\cdot 14=6, 6\cdot 32\cdot 6=10, 6+10=16,$ $\quad 17\cdot 6\cdot 32\cdot 6\cdot 17=4, 6\cdot 32\cdot 6=10, 6+10=16,$

$15\cdot 6\cdot 32\cdot 6\cdot 15=2, 6\cdot 32\cdot 6=10, 2+10=18,$ $\quad 18\cdot 6\cdot 32\cdot 6\cdot 18=4, 6\cdot 32\cdot 6=10, 2+10=18.$

То, что анализируемые связи не так уж и просты, подтвердим новой иллюстрацией

17	1	21	1	17	=	17
$\overset{k}{\times}$	3	1	13	17		

$+$

1	21	1	=	17
	3	17		

$=16.$

Объектное множество M^{36} имеет фундаментальный закон для генерации объектной единицы, заданной номером 13:

$$abba = 13.$$

Подтвердим его корректность примерами:

12	20	20	12	=	13
$\overset{k}{\times}$	33	12	13		

,

8	13	13	8	=13	
$\overset{k}{\times}$	6	8	13		

,

8	14	14	8	=	13
$\overset{k}{\times}$	1	8	13		

,

8	15	15	8	=	13
$\overset{k}{\times}$	2	8	13		

,

12	13	13	12	=	13
$\overset{k}{\times}$	2	12	13		

,

14	15	15	14	=	13
$\overset{k}{\times}$	14	14	13		

,

14	31	31	14	=	13
$\overset{k}{\times}$	36	14	13		

.

Поскольку суммирование таких значений генерирует все элементы подмножества P^6, имеем спектр функциональных идеалов

$$axxa + byyb = 14,$$

$$axxa + byyb + czzc = 15, \ldots$$

$$[4]a\xi\xi a = 16, [5]a\xi\xi a = 17, [6]a\xi\xi a = 18, \ldots$$

Новую модель функциональных идеалов мы получаем на основе фундаментального закона

$$baba + abab = 14,$$

$$\downarrow$$

$$20 \cdot 5 \cdot 20 \cdot 5 + 5 \cdot 20 \cdot 5 \cdot 20 = 25 + 19 = 14.$$

Они запишутся выражениями

$$xaxa + axax = 14.$$

Получим, например,

$$13 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 5 + 5 \cdot 13 \cdot 5 \cdot 13 = 21 + 29 = 14, \qquad 13 \cdot 10 \cdot 13 \cdot 10 + 10 \cdot 13 \cdot 10 \cdot 13 = 25 + 19 = 14, \ldots$$

Их суммирование обеспечивает генерацию элементов с номерами 16,18.

Закон

$$xaxxa = x$$

есть еще один генератор функциональных идеалов на основе суммирования получаемых значений.

Проиллюстрируем закон примерами:

$$13 \cdot 31 \cdot 13 \cdot 13 \cdot 31 = 13, 17 \cdot 8 \cdot 17 \cdot 17 \cdot 8 = 17,$$

$$18 \cdot 32 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 32 = 18, 14 \cdot 5 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 5 = 14, \ldots$$

Объектная «мельница» Мёбиуса

В математике и физике издавна применяются дробно-линейные преобразования вида

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \Rightarrow g(z) = \frac{az+b}{cz+d}, \det\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \neq 0.$$

Их называют преобразованиями Мёбиуса, который один из первых обратил внимание на глубину и «могущество» их функциональных свойств.

Мы имеем алгоритм преобразования величины z в величину $g(z)$, применяя для этого функцию с 4 параметрами a, b, c, d . Спектр величин и параметров может быть самый разный.

Проанализируем свойства функции Мёбиуса в объектном множестве M^{36}. Параметры и величины этой функции, как и операции, пусть принадлежат этому множеству.

Рассмотрим ситуацию с параметрами множества M^{36} (ее элементами), представленными матрицами размерности 6, которые для удобства обозначены натуральными числами

$$a = 17, b = 27, c = 30, d = 28 \to g(z) = \frac{az+b}{cz+d}.$$

Анализ генерирует одинаковые значения функции на каждом элементе множества:

$$\begin{array}{lll}
\frac{17\cdot1+27}{30\cdot1+28} = \frac{12}{6} = 19, & \frac{17\cdot13+27}{30\cdot13+28} = \frac{30}{18} = 19, & \frac{17\cdot25+27}{30\cdot25+28} = \frac{24}{30} = 19, \\
\frac{17\cdot2+27}{30\cdot2+28} = \frac{7}{1} = 19, & \frac{17\cdot14+27}{30\cdot14+28} = \frac{25}{13} = 19, & \frac{17\cdot26+27}{30\cdot26+28} = \frac{19}{25} = 19, \\
\frac{17\cdot3+27}{30\cdot3+28} = \frac{8}{2} = 19, & \frac{17\cdot15+27}{30\cdot15+28} = \frac{26}{14} = 19, & \frac{17\cdot27+27}{30\cdot27+28} = \frac{20}{26} = 19, \\
\frac{17\cdot4+27}{30\cdot4+28} = \frac{9}{3} = 19, & \frac{17\cdot16+27}{30\cdot16+28} = \frac{27}{15} = 19, & \frac{17\cdot28+27}{30\cdot28+28} = \frac{21}{27} = 19, \\
\frac{17\cdot5+27}{30\cdot5+28} = \frac{10}{4} = 19, & \frac{17\cdot17+27}{30\cdot17+28} = \frac{28}{16} = 19, & \frac{17\cdot29+27}{30\cdot29+28} = \frac{22}{28} = 19, \\
\frac{17\cdot6+27}{30\cdot6+28} = \frac{11}{5} = 19, - & \frac{17\cdot18+27}{30\cdot18+28} = \frac{29}{17} = 19, - & \frac{17\cdot30+27}{30\cdot30+28} = \frac{23}{29} = 19, \\
\frac{17\cdot7+27}{30\cdot7+28} = \frac{36}{12} = 19, & \frac{17\cdot19+27}{30\cdot19+28} = \frac{18}{24} = 19, & \frac{17\cdot31+27}{30\cdot31+28} = \frac{6}{36} = 19, \\
\frac{17\cdot8+27}{30\cdot8+28} = \frac{31}{7} = 19, & \frac{17\cdot20+27}{30\cdot20+28} = \frac{13}{19} = 19, & \frac{17\cdot32+27}{30\cdot32+28} = \frac{1}{31} = 19, \\
\frac{17\cdot9+27}{30\cdot9+28} = \frac{32}{8} = 19, & \frac{17\cdot21+27}{30\cdot21+28} = \frac{14}{20} = 19, & \frac{17\cdot33+27}{30\cdot33+28} = \frac{2}{32} = 19, \\
\frac{17\cdot10+27}{30\cdot10+28} = \frac{33}{9} = 19, & \frac{17\cdot22+27}{30\cdot22+28} = \frac{15}{21} = 19, & \frac{17\cdot34+27}{30\cdot34+28} = \frac{3}{33} = 19, \\
\frac{17\cdot11+27}{30\cdot11+28} = \frac{34}{10} = 19, & \frac{17\cdot23+27}{30\cdot23+28} = \frac{16}{22} = 19, & \frac{17\cdot35+27}{30\cdot35+28} = \frac{4}{34} = 19, \\
\frac{17\cdot12+27}{30\cdot12+28} = \frac{35}{11} = 19, & \frac{17\cdot24+27}{30\cdot24+28} = \frac{17}{23} = 19, & \frac{17\cdot36+27}{30\cdot36+28} = \frac{5}{35} = 19.
\end{array}$$

Следовательно, дробно-линейное преобразование, действующее в неассоциативном множестве, имеет свойство превращать любой элемент множества в один и тот же элемент. В силу этого свойства его можно назвать объектной «мельницей» Мёбиуса.

Ситуация меняется, если «выпадает» из применения один или несколько параметров или же они дублируют друг друга, а также при их перестановках.

Проанализируем ситуацию на модели

$$g(z)=\frac{az+b}{cz+d}\to \tilde{g}(z)=\frac{b}{cz+d}, b=27, c=30, d=28.$$

Новая функция генерирует на элементах множества весь их спектр:

$$\frac{27}{30\cdot 1+28}=\frac{27}{6}=34,\quad \frac{27}{30\cdot 13+28}=\frac{27}{18}=22,\quad \frac{27}{30\cdot 25+28}=\frac{27}{30}=16,$$

$$\frac{27}{30\cdot 2+28}=\frac{27}{1}=35,\quad \frac{27}{30\cdot 14+28}=\frac{27}{13}=23,\quad \frac{27}{30\cdot 26+28}=\frac{27}{25}=17,$$

$$\frac{27}{30\cdot 3+28}=\frac{27}{2}=36,\quad \frac{27}{30\cdot 15+28}=\frac{27}{14}=24,\quad \frac{27}{30\cdot 27+28}=\frac{27}{26}=18,$$

$$\frac{27}{30\cdot 4+28}=\frac{27}{3}=31,\quad \frac{27}{30\cdot 16+28}=\frac{27}{15}=19,\quad \frac{27}{30\cdot 28+28}=\frac{27}{27}=13,$$

$$\frac{27}{30\cdot 5+28}=\frac{27}{4}=32,\quad \frac{27}{30\cdot 17+28}=\frac{27}{16}=20,\quad \frac{27}{30\cdot 29+28}=\frac{27}{28}=14,$$

$$\frac{27}{30\cdot 6+28}=\frac{27}{5}=33,-\quad \frac{27}{30\cdot 18+28}=\frac{27}{17}=21,-\quad \frac{27}{30\cdot 30+28}=\frac{27}{29}=15,$$

$$\frac{27}{30\cdot 7+28}=\frac{27}{12}=4,\quad \frac{27}{30\cdot 19+28}=\frac{27}{24}=28,\quad \frac{27}{30\cdot 31+28}=\frac{27}{36}=10,$$

$$\frac{27}{30\cdot 8+28}=\frac{27}{7}=5,\quad \frac{27}{30\cdot 20+28}=\frac{27}{19}=29,\quad \frac{27}{30\cdot 32+28}=\frac{27}{31}=11,$$

$$\frac{27}{30\cdot 9+28}=\frac{27}{8}=6,\quad \frac{27}{30\cdot 21+28}=\frac{27}{20}=30,\quad \frac{27}{30\cdot 33+28}=\frac{27}{32}=12,$$

$$\frac{27}{30\cdot 10+28}=\frac{27}{9}=1,\quad \frac{27}{30\cdot 22+28}=\frac{27}{21}=25,\quad \frac{27}{30\cdot 34+28}=\frac{27}{33}=7,$$

$$\frac{27}{30\cdot 11+28}=\frac{27}{10}=2,\quad \frac{27}{30\cdot 23+28}=\frac{27}{22}=26,\quad \frac{27}{30\cdot 35+28}=\frac{27}{34}=8,$$

$$\frac{27}{30\cdot 12+28}=\frac{27}{11}=3,\quad \frac{27}{30\cdot 24+28}=\frac{27}{23}=27,\quad \frac{27}{30\cdot 36+28}=\frac{27}{35}=9.$$

Следовательно, уменьшение количества параметров на функции Мёбиуса при действии ее в объектном множестве может расширить спектр генерируемых элементов множества. Этот результат косвенно пригоден в социальной практике: так как уменьшение количества учитываемых «факторов» может стать не ограничением, а усилением функциональных граней «коллектива». Конечно, при решении проблем нужно учитывать и рассчитывать, какие факторы и параметры нужно менять и в какой мере и при каких пропорциях это будет эффективным с позиции достижения поставленных целей.

В некоторых ситуациях наличие и действия «мельницы» могут быть полезнее и «круче» для эффективной практики, если есть потребность только в одних «элементах».

Объектному множеству присуща специфика, недостижимая на основе пользования привычными числами и операциями.

Проиллюстрируем ее на примере «обращения» функции Мёбиуса, когда ее числитель и знаменатель меняются местами:

$$\frac{30\cdot 1+28}{17\cdot 1+27}=\frac{6}{12}=25,\quad \frac{30\cdot 13+28}{17\cdot 13+27}=\frac{18}{30}=25,\quad \frac{30\cdot 25+28}{17\cdot 25+27}=\frac{30}{24}=25,$$

$$\frac{30\cdot 2+28}{17\cdot 2+27}=\frac{1}{7}=25,\quad \frac{30\cdot 14+28}{17\cdot 14+27}=\frac{13}{25}=25,\quad \frac{30\cdot 26+28}{17\cdot 26+27}=\frac{25}{19}=25,$$

$$\frac{30\cdot 3+28}{17\cdot 3+27}=\frac{2}{8}=25,\quad \frac{30\cdot 15+28}{17\cdot 15+27}=\frac{14}{26}=25,\quad \frac{30\cdot 27+28}{17\cdot 27+27}=\frac{26}{20}=25,$$

$$\frac{30\cdot 4+28}{17\cdot 4+27}=\frac{3}{9}=25,\quad \frac{30\cdot 16+28}{17\cdot 16+27}=\frac{15}{27}=25,\quad \frac{30\cdot 28+28}{17\cdot 28+27}=\frac{27}{21}=25,$$

$$\frac{30\cdot 5+28}{17\cdot 5+27}=\frac{4}{10}=25,\quad \frac{30\cdot 17+28}{17\cdot 17+27}=\frac{16}{28}=25,\quad \frac{30\cdot 29+28}{17\cdot 29+27}=\frac{28}{22}=25,$$

$$\frac{30\cdot 6+28}{17\cdot 6+27}=\frac{5}{11}=25,-\quad \frac{30\cdot 18+28}{17\cdot 18+27}=\frac{17}{29}=25,-\quad \frac{30\cdot 30+28}{17\cdot 30+27}=\frac{29}{23}=25,$$

$$\frac{30\cdot 7+28}{17\cdot 7+27}=\frac{12}{36}=25,\quad \frac{30\cdot 19+28}{17\cdot 19+27}=\frac{24}{18}=25,\quad \frac{30\cdot 31+28}{17\cdot 31+27}=\frac{36}{6}=25,$$

$$\frac{30\cdot 8+28}{17\cdot 8+27}=\frac{7}{31}=25,\quad \frac{30\cdot 20+28}{17\cdot 20+27}=\frac{19}{13}=25,\quad \frac{30\cdot 32+28}{17\cdot 32+27}=\frac{31}{1}=25,$$

$$\frac{30\cdot 9+28}{17\cdot 9+27}=\frac{8}{32}=25,\quad \frac{30\cdot 21+28}{17\cdot 21+27}=\frac{20}{14}=25,\quad \frac{30\cdot 33+28}{17\cdot 33+27}=\frac{32}{2}=25,$$

$$\frac{30\cdot 10+28}{17\cdot 10+27}=\frac{9}{33}=25,\quad \frac{30\cdot 22+28}{17\cdot 22+27}=\frac{21}{15}=25,\quad \frac{30\cdot 34+28}{17\cdot 34+27}=\frac{33}{3}=25,$$

$$\frac{30\cdot 11+28}{17\cdot 11+27}=\frac{10}{34}=25,\quad \frac{30\cdot 23+28}{17\cdot 23+27}=\frac{22}{16}=25,\quad \frac{30\cdot 35+28}{17\cdot 35+27}=\frac{34}{4}=25,$$

$$\frac{30\cdot 12+28}{17\cdot 12+27}=\frac{11}{35}=25,\quad \frac{30\cdot 24+28}{17\cdot 24+27}=\frac{23}{17}=25,\quad \frac{30\cdot 36+28}{17\cdot 36+27}=\frac{35}{5}=25.$$

Просуммируем эти значения с начальными данными:

$$g_1(z)=\frac{17z+27}{30z+28}\to 19,\, g_2(z)=\frac{30z+28}{17z+27}\to 25,$$

$$g_1(z)+g_2(z)=18=[0].$$

Этот результат интересен с физической точки зрения: указанное объединение на операции модульного суммирования генерируемой пары значений (на любых элементах множества) обеспечивает их «компенсацию». Другими словами, пара элементов скрыта от «наблюдений», если они объединены «суммой» (определенным видом взаимодействия).

С другой стороны, поскольку пара при суммировании есть «ноль», мы фактически имеем алгоритм генерации объектов с разными «знаками». При этом, в отличие от стандартной логики, ассоциированной с привычными числовыми множествами, суммируются элементы с разной внутренней структурой, так как это разные матрицы.

В-третьих, есть другие трансформации, которые дают дополнительные результаты. Например, трансформация базовой матрицы генерирует элемент с номером 23.

Модель объектной экспоненты

Числовая экспонента на переменной x есть сумма бесконечного ряда

$$e^x = e^x_{(1)} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \ldots$$

$$2! = 2!(1) = 1 \cdot (1+1) = 1 \cdot 2, 3! = 3!(1) = 1 \cdot (1+1)(1+1+1) = 2!(1) \cdot 3, \ldots$$

Определим объектную экспоненту выражением

$$E^x_y = y + x + \frac{x^2}{2!(y)} + \frac{x^3}{2!(y)} + \frac{x^4}{2!(y)} + \frac{x^5}{2!(y)} + \ldots$$

$$2!(y) = y \cdot (y+y) = 2 \cdot [2y], 3! = 2!(y)(y+y+y) = 2!(y) \cdot [3y], \ldots$$

Исследуем ее специфику и возможные следствия на основе объектного множества M^{36}.

Пусть $y = 13$. Получим циклические значения для знаменателей объектной экспоненты:

$$2!(13) = 13 \cdot (13+13) = 13 \cdot 14 = 14, 3!(13) = 2!(13) \cdot (13+13+13) = 14 \cdot 15 = 14,$$

$$4!(13) = 15, 5!(13) = 15, 6!(13) = 16, 7!(13) = 16, 8!(13) = 17, 9!(13) = 17,$$

$$10!(13) = 18, 11!(13) = 18, \qquad 12!(13) = 13, 13!(13) = 14, \ldots.$$

Значения объектного факториала дублируются, повторяясь на четных и нечетных степенях знаменателя. На множестве M^{36} все четные степени генерируют элемент под номером 13, а все нечетные степени тождественны по элементу x. По этой причине объектная экспонента имеет вид суммы «блоков» с одинаковым знаменателем, повторяющейся через 6 «ступеней».

Запишем структуру отдельного «блока»:

$$E^x_{13}(\alpha) = \left(13 + \frac{x}{13}\right) + \left(14 + \frac{x}{14}\right) + \left(15 + \frac{x}{15}\right) + \left(16 + \frac{x}{16}\right) + \left(17 + \frac{x}{17}\right) + \left(18 + \frac{x}{18}\right).$$

Обозначим, соответственно, сумму и произведения «блоков» с элементом x, буквами θ, σ. Заметим, что сумма свободных слагаемых в блоках генерирует элемент под номером $\mu = 15$.

Например, имеем такую ситуацию:

$\frac{x}{13}$	$\frac{x}{14}$	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{16}$	$\frac{x}{17}$	$\frac{x}{18}$	$\sum$
1	8	9	10	11	12	
+	15	12	28	33	21	$\theta = 21$
$\times$	26	2	27	3	28	$\sigma = 28$
$\sum$	31	10	5	35	30	$\theta + \sigma = 13$

,

«Нейтральные» блоки множества на объектной экспоненте

Объектная экспонента определена выражением

$$E_y^x = y + x + \frac{x^2}{2!(y)} + \frac{x^3}{2!(y)} + \frac{x^4}{2!(y)} + \frac{x^5}{2!(y)} + \ldots$$

$$2!(y) = y \cdot (y + y) = 2 \cdot [2y], 3! = 2!(y)(y + y + y) = 2!(y) \cdot [3y], \ldots$$

При $y = 1$ ее знаменатели имеют 11 элементов:

$$2!(1) = 2, 3!(1) = 20, 4!(1) = 21, 5!(1) = 33, 6!(1) = 34, 7!(1) = 28,$$
$$8!(1) = 29, 9!(1) = 11, 10!(1) = 12, 11!(1) = 18, 12!(1) = 13.$$

Аддитивно «ослабленная» функция «блока», зависимая от переменной величины x, имеет такой вид:

$$\Theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1} \Rightarrow \theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{1}.$$

Дополним ее парой мультипликативных выражений

$$\mu_1^\alpha(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{1}, \qquad \upsilon_1^\alpha(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x.$$

Введенная функция обеспечивает «нейтрализацию» значений на взаимных произведениях элементов xy, yx, на которых выполняется фундаментальное свойство $xy + yx = 14$.

Оно согласовано с условием

$$\omega_1^\alpha(xy) + \omega_1^\alpha(yx) = 18,$$
$$\omega_1^\alpha(xy) = \theta_1^\alpha(xy) + \mu_1^\alpha(xy) + \upsilon_1^\alpha(xy), \omega_1^\alpha(yx) = \theta_1^\alpha(yx) + \mu_1^\alpha(yx) + \upsilon_1^\alpha(yx).$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

xy	$\frac{xy}{20}$	$\frac{xy}{33}$	$\frac{xy}{28}$	$\frac{xy}{11}$	$\frac{xy}{1}$	$\theta_1^\alpha(xy)$	$\mu_1^\alpha(xy)$	$\upsilon_1^\alpha(xy)$	$\omega_1^\alpha(xy)$
19	14	3	22	35	7	4	5	9	6
20	13	2	21	34	12	6	3	11	2
14	19	32	27	10	6	36	9	5	32

,

yx	$\frac{yx}{20}$	$\frac{yx}{33}$	$\frac{yx}{28}$	$\frac{yx}{11}$	$\frac{yx}{1}$	$\theta_1^\alpha(yx)$	$\mu_1^\alpha(yx)$	$\upsilon_1^\alpha(yx)$	$\omega_1^\alpha(yx)$
25	26	9	16	5	31	10	35	33	12
30	27	10	17	6	32	8	31	31	10
18	21	34	29	12	2	32	7	1	34

.

Проведем аналогичный анализ в *полной системе*, в которой заданы величины

$$\Theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1},$$

$$m_1^\alpha(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}, \qquad n_1^\alpha(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x.$$

Получим таблицы значений

xy	$\frac{xy}{20}$	$\frac{xy}{33}$	$\frac{xy}{28}$	$\frac{xy}{11}$	$\frac{xy}{18}$	$\frac{xy}{1}$	$\Theta_1^\alpha(xy)$	$m_1^\alpha(xy)$	$n_1^\alpha(xy)$
19	14	3	22	35	30	7	10	10	10
20	13	2	21	34	29	12	11	11	11
14	19	32	27	10	17	36	35	35	35

,

yx	$\frac{yx}{20}$	$\frac{yx}{33}$	$\frac{yx}{28}$	$\frac{yx}{11}$	$\frac{yx}{18}$	$\frac{yx}{1}$	$\Theta_1^\alpha(yx)$	$m_1^\alpha(yx)$	$n_1^\alpha(yx)$
25	26	9	16	5	24	31	4	4	4
30	27	10	17	6	19	32	3	3	3
18	21	34	29	12	13	2	33	33	33

.

Из таблиц следуют законы

$$\Theta_{1i}^\alpha(xy) + \Theta_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$m_{1i}^\alpha(xy) + m_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$n_{1i}^\alpha(xy) + n_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3.$$

В визуально наглядной форме они выглядят так:

$$M_1^\alpha = \Theta_1^\alpha(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1} = \Theta_1^\alpha(x) = N_1^\alpha,$$

$$M_1^\alpha = m_1^\alpha(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1} \quad \equiv \quad n_1^\alpha(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x = N_1^\alpha.$$

Объектная экспонента генерирует упорядоченную выборку элементов анализируемого множества, имеющую свойство, недостижимое для привычных числовых моделей: в этом случае сумма 7 элементов тождественна паре произведений этих же элементов в прямом или в обратном порядке.

В силу этих условий справедливы законы «смешения» величин:

$$\Theta_{1i}^\alpha(xy) + m_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$m_{1i}^\alpha(xy) + \Theta_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,$$
$$n_{1i}^\alpha(xy) + m_{1i}^\alpha(yx) = 14, i = 1,2,3,...$$

Бинарное согласование конформаций объектной экспонентой

С целью упрощения записи обозначим элементы объектной экспоненты буквами

$E^x_{(1)}$	$=$	x	$+$	$\frac{x}{20}$	$+$	$\frac{x}{33}$	$+$	$\frac{x}{28}$	$+$	$\frac{x}{11}$	$+$	$\frac{x}{8}$	$+$	$\frac{x}{1}$	$=$	Θ
$E^x_{(1)}$	$=$	a	$+$	b	$+$	c	$+$	d	$+$	e	$+$	f	$+$	g	$=$	Θ

.

Проанализируем значения трех функций (которые *равны* между собой)

$$\Theta = a+b+c+d+e+f+g, \qquad m = a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot f\cdot g, \qquad n = g\cdot f\cdot e\cdot d\cdot c\cdot b\cdot a$$

с целью нахождения связей между конформациями $A, B, C, D, E, F \to 1,2,3,4,5$.

Проиллюстрируем расчет таблицей с указанием матрицы отношений для конформаций:

K	x	a	b	c	d	e	f	g	$\Theta = m = n$
A	1	1	2	21	34	29	12	13	28
E	28	28	29	12	13	2	21	34	1
B	8	8	31	26	9	16	5	24	23
D	23	23	16	5	24	31	26	9	8
C	13	13	20	33	28	11	18	1	34
F	34	34	11	18	1	20	33	28	13

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

Из полного анализа следует, при наложении рисунков, простая модель графического соответствия конформаций и их элементов:

$$\begin{tikzcd}
& 4 \arrow[dr] & \\
3 \arrow[ur] & & 5 \arrow[d] \\
2 \arrow[u] & & 6 \arrow[dl] \\
& 1 \arrow[ul] &
\end{tikzcd}, \quad
\begin{tikzcd}
& 10 \arrow[dr] & \\
9 \arrow[ur] & & 11 \arrow[d] \\
8 \arrow[u] & & 12 \arrow[dl] \\
& 7 \arrow[ul] &
\end{tikzcd}, \quad
\begin{tikzcd}
& 16 \arrow[dr] & \\
15 \arrow[ur] & & 17 \arrow[d] \\
14 \arrow[u] & & 18 \arrow[dl] \\
& 13 \arrow[ul] &
\end{tikzcd}.$$

$$\begin{tikzcd}
& 25 \arrow[dr] & \\
30 \arrow[ur] & & 26 \arrow[d] \\
29 \arrow[u] & & 27 \arrow[dl] \\
& 28 \arrow[ul] &
\end{tikzcd} \quad
\begin{tikzcd}
& 19 \arrow[dr] & \\
34 \arrow[ur] & & 20 \arrow[d] \\
23 \arrow[u] & & 21 \arrow[dl] \\
& 22 \arrow[ul] &
\end{tikzcd} \quad
\begin{tikzcd}
& 31 \arrow[dr] & \\
36 \arrow[ur] & & 32 \arrow[d] \\
35 \arrow[u] & & 33 \arrow[dl] \\
& 34 \arrow[ul] &
\end{tikzcd}$$

Единство «внешних» и «внутренних» законов в объектном множестве

Выполним анализ величин

$$\Theta_1^{\alpha}(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1}, \qquad m_1^{\alpha}(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}$$

на значениях, ассоциированных с парой элементов x, y объектного множества M^{36} вида

$$p_1 = xyx, p_2 = yxy.$$

Анализ свидетельствует, что равны между собой не только суммы начальных и введенных («внешних») значений, но и суммы указанных выше функций («внутренних» значений).

Проиллюстрируем ситуацию таблицей:

x	y	xyx	yxy	p	$\frac{p}{20}$	$\frac{p}{33}$	$\frac{p}{28}$	$\frac{p}{11}$	$\frac{p}{18}$	$\frac{p}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(p)$	$m_1^{\alpha}(p)$
1		32		32	7	14	3	22	35	30	17	17
	12		35	35	10	17	6	19	32	27	14	14
25		2		2	1	20	33	28	11	18	29	29
	6		29	29	21	11	18	1	20	33	2	2
1		8		8	31	26	9	16	5	24	23	23
	36		11	11	34	29	12	13	2	21	20	20
17		32		32	7	14	3	22	35	30	17	17
	32		17	17	22	35	30	7	14	3	32	32

.

Имеем множество согласованных между собой «внешних» и «внутренних» законов

$$x + y = xyx + yxy = \Theta_1^{\alpha}(xyx) + \Theta_1^{\alpha}(yxy) = m_1^{\alpha}(xyx) + m_1^{\alpha}(yxy).$$

Аналогичная ситуация реализуется на функциях $a = x + xyx, b = y + yxy$ согласно таблице

x	y	a	b	p	$\frac{p}{20}$	$\frac{p}{33}$	$\frac{p}{28}$	$\frac{p}{11}$	$\frac{p}{18}$	$\frac{p}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(a)$	$\Theta_1^{\alpha}(b)$
1		27		27	30	7	14	3	22	35	6	
	12		23	23	16	5	24	31	26	9		8
25		9		9	36	25	8	15	4	23	24	
	6		11	11	34	29	12	13	2	21		20
1		15		15	24	31	26	9	16	5	36	
	36		23	23	16	5	24	31	26	9		8

.

Цикличность объектных факториалов и их произведений

Объектный факториал мы получаем при замене натурального числа единица элементом объектного множества. Поскольку эти элементы цикличны, что подтверждает таблица, есть пара функций m_{12}, n_{12} в форме прямых и обратных их произведений.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей для 18 элементов множества M^{36}:

$1_p!$	$2_p!$	$3_p!$	$4_p!$	$5_p!$	$6_p!$	$7_p!$	$8_p!$	$9_p!$	$10_p!$	$11_p!$	$12_p!$	m_{12}	n_{12}
1	2	20	21	33	34	28	29	11	12	18	13	13	13
2	3	22	23	36	31	26	27	10	11	18	13	13	13
3	4	24	19	33	34	30	25	9	10	18	13	13	13
4	5	20	21	36	31	28	29	8	9	18	13	13	13
5	6	22	23	33	34	26	27	7	8	18	13	13	13
6	1	24	19	36	31	30	25	12	7	18	13	13	13
7	8	26	27	33	34	22	23	5	6	18	13	13	13
8	9	28	29	36	31	20	21	4	5	18	13	13	13
9	10	30	25	33	34	24	19	3	4	18	13	13	13
10	11	26	27	36	31	22	23	2	3	18	13	13	13
11	12	28	29	33	34	20	21	1	2	18	13	13	13
12	7	30	25	36	31	24	19	6	1	18	13	13	13
13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	13	13	13
14	15	16	17	18	13							16	16
15	16	18	13									17	13
16	17	14	15	18	13							16	16
17	18	16	17	15	16	14	15	13				15	17
18	13											14	18

.

Очевидна цикличность объектных факториалов. Циклы зависят от элементов множества.

Представим структуру элементов m_{12}, n_{12} в общем виде:

$$m_{12} = 1_p! \cdot 2_p! \cdot 3_p! \cdot 4_p! \cdot 5_p! \cdot 6_p! \cdot 7_p! \cdot 8_p! \cdot 9_p! \cdot 10_p! \cdot 11_p! \cdot 12_p!,$$

$$n_{12} = 12_p! \cdot 11_p! \cdot 10_p! \cdot 9_p! \cdot 8_p! \cdot 7_p! \cdot 6_p! \cdot 5_p! \cdot 4_p! \cdot 3_p! \cdot 2_p! \cdot 1_p!.$$

Кроме этого, из таблицы для каждого элемента следует пара выражений:

$$\Theta^{\alpha}_{(p)}(x) = \frac{x}{1_p!} + \frac{x}{3_p!} + \frac{x}{5_p!} + \frac{x}{7_p!} + \frac{x}{9_p!} + \frac{x}{11_p!},$$

$$\sigma^{\alpha}_{(p)} = \frac{13}{2_p!} + \frac{13}{4_p!} + \frac{13}{6_p!} + \frac{13}{8_p!} + \frac{13}{10_p!} + \frac{13}{12_p!}.$$

Вторая половина таблицы генерирует такие значения:

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

.

Объектные факториалы образуют множители степенных объектных функций, названных объектными экспонентами. Поскольку, в силу свойств объектного множества, все четные степени генерируют один элемент под номером 13, часть анализируемой функции имеет постоянное слагаемое.

С физической точки зрения его можно интерпретировать как модель «вакуума», индуцированного не свойствами Вселенной в целом с его локальным проявлением, а как свойство конкретного элемента в реализуемых функциональных условиях.

Составим таблицу объектных «вакуумов»:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
σ_x^α	33	36	33	36	33	36	33	36	33	36	33	36	15	15	15	15	15	15

,

x	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
σ_x^α	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	33	36	35	36	33	32

.

Таблица частоты генерации *спектра объектных вакуумов* такова:

σ_x^α	13	15	17	18	32	33	35	36
n	1	15	1	1	1	8	1	8

.

Вакуум имеет спектр состояний, зависимых от структуры объектов.

Опорные точки объектной экспоненты

Объектная экспонента определена выражением

$$\Theta_{(p)}^{\alpha}(x)=\frac{x}{1_p!}+\frac{x}{3_p!}+\frac{x}{5_p!}+\frac{x}{7_p!}+\frac{x}{9_p!}+\frac{x}{11_p!}.$$

Назовем объектные факториалы ее опорными точками. Для удобства анализа зададим их таблицами:

ξ	$1_p!$	$3_p!$	$5_p!$	$7_p!$	$9_p!$	$11_p!$
1	1	20	33	28	11	18
2	2	22	36	26	10	18
3	3	24	33	30	9	18
4	4	20	36	28	8	18
5	5	22	33	26	7	18
6	6	24	36	30	12	18
7	7	26	33	22	5	18
8	8	28	36	20	4	18
9	9	30	33	24	3	18
10	10	26	36	22	2	18
11	11	28	33	20	1	18
12	12	30	36	24	6	18
13	13	14	15	16	17	18
14	14	16	18			
15	15	18				
16	16	14	18			
17	17	16	15	14	13	
18	18					

,

ξ	$1_p!$	$3_p!$	$5_p!$	$7_p!$	$9_p!$	$11_p!$
19	19	26	15	22	29	18
20	20	28	18			
21	21	30	15	24	27	18
22	22	26	18			
23	23	28	15	20	25	18
24	24	30	18			
25	25	20	15	28	23	18
26	26	22	18			
27	27	24	15	30	21	18
28	28	20	18			
29	29	22	15	26	19	18
30	30	24	18			
31	31	14	33	16	35	18
32	32	16	36	14	34	18
33	33	18				
34	34	14	36	16	32	18
35	35	16	33	14	31	18
36	36	18				

.

Укажем несколько объектных экспонент в явном виде:

$$\Theta_{36}^{\alpha}=\frac{x}{36}+\frac{x}{18},$$

$$\Theta_{20}^{\alpha}=\frac{x}{20}+\frac{x}{28}+\frac{x}{18},$$

$$\Theta_{10}^{\alpha}=\frac{x}{10}+\frac{x}{26}+\frac{x}{36}+\frac{x}{22}+\frac{x}{2}+\frac{x}{18},\ldots$$

Наличие спектра объектных функций становится предпосылкой для анализа ситуаций, которые прямо или косвенно ассоциированы со структурой элементов объектного множества. В частности, поскольку есть удовлетворительное объяснение «квантовых» чисел для кварков, можно предположить, что анализируемые функции обеспечат новые данные об их свойствах и возможностях, в частности, об их информационном взаимодействии.

Заключение

Объектные множества, имеющие спектр объектных функций при условии объединения ассоциативных и неассоциативных операций, дополняют знания о Реальности, достигнутые ранее на базе действительных и комплексных чисел в границах ассоциативной математики с подчинением законов условию дистрибутивности.

Объектные множества в канонической их форме с элементами, содержащими только натуральные числа $[0,1]$, базируются на матрицах и существуют как бы вне пространства и времени.

Законы, базирующиеся на них, управляются, с одной стороны «дискретной» структурой элементов конечного множества, с другой стороны, свойствами операций, действующих на множестве. Исследователь находит эти законы расчетными средствами в силу квалификации и целевой ориентации. Они существуют как бы независимо от экспериментов и алгоритмов привычной верификации.

Иллюстративные объектные функции, представленные в главе, можно рассматривать в качестве «теней» для функций, которые выстраданы анализом и практикой при опоре на свойства «привычных» чисел и операций с ними. Но возможна и другая точка зрения: они образуют фундамент для конструирования самых разных функций, среди которых есть их «внешние» проявления. «Внешние» они, прежде всего, потому, что они не проявляют ни дискретности объектов, ни свойств фундаментально присущего объектам информационного обмена, черты которого, как постулируется в моделях объектных множеств, проявляются через неассоциативность и при нарушении дистрибутивности.

По этой причине в расчетных моделях отсутствуют элементы, которые могут задать намерения и цели объектов, а также учесть специфику их ментально-чувственных действий.

Особенно «старательно» сдерживала научное творчество концепция бесстуктурных сущностей, среди которых фундаментальными является пара: физическое поле, задаваемое спектром функций, а также бесструктурное пространство-время, задаваемое, по форме, и по сути, координатами и дифференциальными операторами.

Речь не идет, конечно, о том, что от развитого подхода и полученных выводов нужно отказаться.

Ситуация выглядит как раз наоборот: пришло время объединить модели структурных объектных множеств и их законов с моделями бесструктурных сущностей, хотя бы для указанной их пары.

Исторически эти попытки предпринимались неоднократно, но они не имели успеха, так только теперь достигнут уровень моделирования дискретности и ее законов вне их связи с моделями пространства и времени.

Так, например, Максвелл записал модель электродинамики на основе кватернионов. Но дискретной, матричной модели кватернионов тогда не было, как и самих матриц. По этой причине расчеты выполнялись на основе векторных уравнений, обоснованных Гиббсом. По этой же причине длительное время не было никаких представлений о дискретных основах света, например, о наличии атомов и молекул света. Тем более этого не было в теориях гравитации. Например, Эйнштейн практически нигде не применял матричный анализ.

Практически «приблизился» к дискретной природе электрона Дирак, его линейные уравнения для спинорных волновых функций записаны на матрицах. Но и здесь отсутствуют какие-либо структурные модели для электрона.

Следовательно, объектные множества и объектные функции можно рассматривать как катализаторы объединения в единое целое дискретных и непрерывных сторон и свойств объектов физической Реальности. Соединение ассоциативности и неассоциативности как «плюса» и «минуса» сложно, каким было утверждение в математике отрицательных чисел.

Это объединение естественно при записи расчетных уравнений в матричном виде на спектре операций с заполнением значимых элементов непрерывными слагаемыми.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

МОДЕЛИ САДОВ

Введение

Объектные множества имеют ряд сторон и свойств, которые, во-первых, «близки» к моделям структуры и спектра отношений живых объектов, во-вторых, нетривиально и даже неожиданно ассоциированы с решениями фундаментальных проблем естествознания, в третьих, инициируют ментальное творчество, действуя как его катализатор.

Так, например, имеет место единство на алгебре Йордана законов и свойств объектных множеств и обобщенной теории относительности, базирующейся на синтезе группы Галилея и группы Лоренца. Оно стимулирует попытки нахождения других форм и возможностей алгебраического единства дискретных и непрерывных аспектов описания и проявления для объектов и их свойств.

Фундаментальным способом оно обнаруживается при записи расчетных моделей для самых разных явлений в матричном виде. Электродинамика и гравитация, теория электрона Дирака и уравнения Шрёдингера, уравнения динамики для жидкости, уравнения диффузии и «все» другие явления имеют матричный вид на основе группы Клейна, элементы которой модифицированы группой знаков. Но именно эта группа содержится в структуре множества M^{16}. Поскольку данное объектное множество содержит и другие элементы, инициируется задача конструирования дополнительных уравнений для описания физических явлений.

Наличие пары кватернионов и тройки антикватернионов в группе Клейна, расширенной группой знаков, достаточно для записи электродинамики на основе антисимметричных тензоров и гравитации на основе симметричных тензоров, утверждая их математическое единство.

Объектное множество в силу интерпретации его элементов как структурных объектов с составными элементами инициирует моделирование структурных частиц света и гравитации. Такие модели известны в настоящее время на основе гипотезы о наличии пар предзарядов с противоположными знаками. В атоме света пара гравитационных зарядов расположена в его центральной части, а пара электрических предзарядов «живет» на периферии, в атоме гравитации имеет место их взаимно обратное расположение.

В настоящее время эта гипотеза находится в стадии уточнения и развития.

Объединение 4 предзарядов в 6 пар из разных предзарядов обеспечивает предпосылки для моделирования 6 структурных кварков, достаточных для задания свойств большинства элементарных части. Объектное множество M^{36} не только содержит 6 подмножеств из 6 матриц. Его функциональные свойства обеспечивают начальное согласование со свойствами квантовых чисел, которые введены на эмпирической основе.

Другими словами, структурность элементов любого объектного множества является неким катализатором для деятельности в направлении структурирования реальных объектов микро- и макромира.

Скалярная деформация группы Лоренца, естественная для алгебры Йордана, генерирует скалярно деформированную метрику Минковского. Её применение в теории жидкости с ненулевой вязкостью при условии малых скоростей достаточно для вывода обобщенного уравнения Шрёдингера на основе уравнений Навье-Стокса. Так мы получаем косвенный ответ на проблему, сформулированную Эйнштейном: первична ли в фундаментальной теории модель микромира или, все-таки, базироваться нужно на привычном моделировании макромира, относительно естественного для нашего Сознания и Чувств. Макромир, так получается, фундаментальнее микромира.

Нетривиальность законов, действующих в объектных множествах, не отрицает и не исключает «специфики» микромира. Иллюстрируется это, например, моделями объектного вакуума, спектральными свойствами объектных функций, объектной логикой на спектре структур и операций и, потому, этикой и моралью любых объектов.

В этой главе содержится материал, уточняющий тезисы введения.

Дополнение специальной теории относительности концепцией отношений

В начале прошлого века электродинамика Максвелла получила развитие на основе ее дополнения моделью 4-мерного пространства Минковского и идеей синхронизации времени, предложенной Эйнштейном. В итоге была учтена скорость физической среды на основе обобщения связей между полями и индукциями, а также сконструирована релятивистская динамика материальных тел. В обоих случаях, так или иначе, были поставлены «пределы» на параметры электромагнитного поля и материальных объектов. Тела с ненулевой массой покоя теория ограничила скоростями света в вакууме. Приняв относительность времени и размеров согласно специальной теории относительности, была обоснована невозможность размеров у частиц света, а потому и их структуры.

В начале нашего века получены аргументы и предложены инструменты для снятия указанных модельных ограничений. Они представляют собой не авторитарное отрицание того, что достигнуто ранее, а расширение и углубление первичной модели учета скоростей в электродинамике.

Ранее скорости среды и света рассматривались в качестве инерционных параметров анализируемых явлений, а в «тени» оставались частоты, которые дополняют скорости в указанном их качестве. Более того, пара инерционных параметров согласована друг с другом, что экспериментально доказано в эффекте изменения частот при взаимодействии с движущейся средой или при движущемся источнике излучения.

Эта точка зрения естественно меняет оценку соотношения координат и времени для разных инерциальных наблюдателей. Поскольку такие преобразования нацелены в первую очередь на учет физической специфики электромагнитных явлений, следовательно, они задают, насколько корректен алгоритм анализа, ожидаемое согласование пары параметров инерции для света или для движущейся материи. Не в относительности одновременности дело. Но точно так нет гарантий, что применяемый симметрийный подход к явлениям даст действительно глубинную и полную их картину.

Заметим, что симметрийный подход к явлениям обеспечивает «перерасчет» параметров, доступных одному «наблюдателю» в эти же параметры, но для другого «наблюдателя». Нет здесь возможности «проследить» динамику изменения величин, что необходимо выполнять в любой физической задаче при учете взаимодействия электромагнитного поля со средой. Измерительное устройство всегда есть некоторая «среда» и потому указанный перерасчет может быть в принципе верен, если он задает конечную стадию динамического процесса.

По указанной причине следует так обобщить симметрийный алгоритм, чтобы он имел возможность описывать стадии динамического процесса. С формальной точки зрения этого можно добиться, если принять во внимание возможность описания стадий динамического процесса посредством нормированной скалярной величины. Например, $w=0$ характеризует начальную стадию динамики, $w=1$ задает его конечную стадию. Задача состоит в том, где и как «расположить» эти величины в теории? Как и от чего они должны зависеть?

Естественно расширить спектр скоростей, учитываемых в теории. Ведь не только важна некая формальная скорость $\vec{u}$. Учесть нужно скорость детектора излучения $\vec{u}_d$, что тождественно скорости физической среды $\vec{u}_m$. Нет в теории скорости первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, без учета которой расчетная модель не может претендовать на роль полной модели.

Назовем величину $w=[0-1]$ показателем отношения. Введем ее в физическую теорию на основе обобщения метрического интервала Минковского. Этот шаг позволяет обобщить преобразования координат и времени с учетом показателя отношения. Тогда начальной стадии динамического процесса соответствует группа Галилея, а конечная его стадия верно описывается группой Лоренца (в меру и в границах ее «компетенции).

Математическая реализация обобщения метода и подхода Минковского базируется на возможности трактовки инвариантности 4-мерного интервала относительно преобразований координат и времени как условия на допустимый в теории диапазон скоростей в физической теории.

Действительно, инвариантность 4-мерного интервала не исключает его равенства нулю. Тогда имеем формальное его обобщение с учетом показателя отношения:

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2 = 0 \leftrightarrow \frac{dr^2}{dt^2} = c^2,$$
$$w(dx^2 + dy^2 + dz^2) - c^2 dt^2 = 0 \rightarrow \frac{dr^2}{dt^2} = \frac{c^2}{w}.$$

В первом случае анализируемая скорость конечна и единственна. Во втором случае имеется допустимый спектр скоростей, не исключая возможности скоростей, которые превосходят скорость света в вакууме, если $c = c_0$.

Укажем преобразования координат и времени для пары инерциальных «наблюдателей», обеспечивающие инвариантность метрического интервала с показателем отношения:

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

Имеем простое доказательство:

$$w\left(dx'\right)^2 = w\frac{dx^2 - 2udxdt + u^2 dt^2}{1 - w\frac{u}{c^2}} - c^2\left(dt'\right)^2 = c^2\frac{dt^2 - 2w\frac{u}{c^2}dxdt + \frac{u^2}{c^4}w^2}{1 - w\frac{u}{c^2}} = w\left(dx^2\right) - c^2 dt^2.$$

Инвариантность дифференциальных уравнений электродинамики Максвелла при таких преобразованиях очевидна, так как преобразования линейны, а уравнения для полей и для индукций имеют тензорную структуру.

Связи между полями и индукции при их инвариантности относительно преобразований с показателем отношения обобщают уравнения Минковского и получают такой вид

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

Прямое решение уравнений электродинамики с указанными связями для полей и индукций генерирует (в приближении малых скоростей) новое выражение для групповой скорости

$$\vec{v}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{k}}{k} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right)\left[(1 - w)\vec{u}_{fs} + w\vec{u}_m\right].$$

Из анализа динамики взаимодействия электромагнитного поля со средой в очевидной форме релаксационного процесса к скорости среды имеем связь показателя отношения w с показателем преломления n:

$$w = 1 - \exp\left(-P_0\left(n-1\right)\right).$$

Без взаимодействия со средой имеем $w = 0$, при «большом» показателе преломления $w = 1$.

Из структуры преобразований для координат и времени следует, что начальная стадия динамического взаимодействия поля со средой описывается группой Галилея, конечной стадии процесса (равновесному состоянию) соответствует группа Лоренца.

Следовательно, учет показателя отношения не отрицает корректность описания явлений в электродинамике на основе группы Лоренца. Он указывает ее функциональный смысл в качестве важного инструмента для получения итоговых значений динамического процесса взаимодействия поля со средой без анализа деталей процесса.

Поскольку решения уравнения Максвелла не ограничиваются только тем объемом, который доступен симметрийному алгоритму, естественно базироваться, по возможности, на алгоритмах прямого решения ряда конкретных задач.

Учет показателя отношений в электродинамике «снимает» ограничение на скорости в электродинамике. Кроме этого, дополнительность групп Галилея и Лоренца стимулирует анализ структуры частиц света, учета не только их скоростей, но и моделирование сути их частот, а также взаимопревращения в паре этих инерционных параметров.

Такая деятельность частично выполнена. В частности, доказано, что в поперечном эффекте Доплера частота света в физической среде конечна при скорости движения равной скорости света в вакууме согласно закону (при значении $w = 1$):

$$\omega = \omega_0 \frac{1 + \frac{u_{fs}^2}{c^2}\psi}{\left(1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} \sqrt{1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2} - \left(1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\psi\right)\left(1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\left(1+\psi\right)\right)}} \to \lim \omega\left(u_{fs} = c\right) = \sqrt{\frac{1-\psi}{\psi}}.$$

Здесь $\psi = 2Q + Q^2, n = 1 + Q.$

Аналогично меняется зависимость массы от скорости, позволяя учитывать реальные условия ситуации при значении $w = 1$:

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

Концепция и идеология показателя отношения как индикатора границ анализируемого диапазона скоростей и «маркера» стадий динамических процессов взаимодействия со средой электромагнитного поля конструктивна в расчетах и нова в интерпретации получаемых результатов.

Однако она может очевидно и существенно обобщена. Ведь ничем не исключена тема анализа расчетов и результатов при комплексном показателе отношения. Более того, нужны динамические модели показателя отношения, адекватные тонкостям экспериментальных ситуаций. Речь идет не только о том, что показатель отношения применяется в расширении спектра симметрий и согласования симметрий между собой. Он имеет самостоятельный смысл и значение применительно не только к электродинамике. По-видимому, он важен при анализе социальных процессов и жизненной практики.

Дополнение алгебры Ли алгеброй Йордана в релятивистской электродинамике

Запишем преобразования координат и времени, функционально объединяющие группу Галилея и группу Лоренца на основе показателя отношения w, для ситуации относительного движения со скоростью u_x вдоль оси Ox

$$x' = \frac{x - \frac{u_x}{c}\tau}{\sqrt{1 - w\frac{u_x^2}{c^2}}}, y' = y, \tau' = \frac{\tau - w\frac{u_x}{c}x}{\sqrt{1 - w\frac{u_x^2}{c^2}}} \leftrightarrow x' = \gamma_x\left(x - \frac{u_x}{c}\tau\right), y' = y, \tau' = \gamma_x\left(\tau - w\frac{u_x}{c}x\right)$$

в матричном виде:

$$\begin{pmatrix}\tau' \\ x' \\ y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\gamma_x & -\gamma_x w\frac{u_x}{c} & 0 \\ -\gamma_x\frac{u_x}{c} & \gamma_x & 0 \\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\tau \\ x \\ y\end{pmatrix} = U\begin{pmatrix}\tau \\ x \\ y\end{pmatrix}.$$

Генератор алгебры Ли по параметру в форме относительной скорости имеет такой вид:

$$L_x = \frac{\partial U}{\partial\left(\frac{u_x}{c}\right)} = \begin{pmatrix}0 & -w & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix}.$$

Генератор L_y алгебры Ли, учитывающий инерциальное движении по оси Oy, дополним еще генератором вращений R, ассоциированным с условием

$$\begin{pmatrix}\tau' \\ x' \\ y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\varphi & \sin\varphi \\ 0 & -\sin\varphi & \cos\varphi\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\tau \\ x \\ y\end{pmatrix}.$$

Получим

$$L_y = \begin{pmatrix}0 & 0 & -w \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0\end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix}0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0\end{pmatrix}.$$

Антисимметричная операция коммутирования Ли связывает генераторы алгебры условиями

$$\left[L_x, R\right] = L_x R - R L_x = L_y, \left[L_y, R\right] = -L_x, \left[L_x, L_y\right] = wR.$$

Показатель отношения проявляет на основе алгебры Ли известный факт, что группа Галилея с $w = 0$ и группа Лоренца с $w = 1$ неизоморфны.

Поскольку они функционально едины, инициируется возможность их согласованного применения в задачах с параметрическим изменением симметрий.

Покажем, что преобразования координат и времени, объединяющие группу Галилея и группу Лоренца на основе показателя отношения, подчинены условиям алгебры Йордана, базирующейся на симметричной операции вида $x * y = xy + yx$.

Элементы анализируемых преобразований на условиях Йордана

$$\left(x^2 \circ y\right) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x\right), \quad x \circ y = \frac{1}{2}\left(xy + yx\right)$$

генерируют условие функционального равновесия:

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

С учетом ассоциативности произведения матриц оно становится проще:

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

Подтвердим его выполнение расчетом. Имеем (с точностью до множителей) выражения и связи, обеспечивающие необходимое равенство:

$$x = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}, x^2 = \begin{pmatrix} 1 + a_1 b_1 & 2a_1 \\ 2b_1 & 1 + a_1 b_1 \end{pmatrix},$$

$$x^2\left(xy\right) = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + b_1^2 a_1 & 1 + 3a_1 b_1 + 3b_1 a_2 + b_1^2 a_1 a_2 \end{pmatrix},$$

$$x\left(x^2 y\right) = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + b_1^2 a_1 & 1 + 3a_1 b_1 + 3b_1 a_2 + b_1^2 a_1 a_2 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx\right) x^2 = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_2 b_1 + a_1 a_2 b_1^2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + a_1 b_1^2 & 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx^2\right) x = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_2 b_1 + a_1 a_2 b_1^2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + a_1 b_1^2 & 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем ситуацию с философской точки зрения. Мы «видим», что в Реальности материализуется спектр локальных условий и ситуаций. С ними ассоциированы те или другие группы, хотя управление динамикой не обязано быть подчинено только им. Есть другие возможности и варианты.

Спектр групп, среди которых могут быть неизоморфные группы, может иметь вложение в некую аддитивную или мультипликативную параметрическую модель. При этом искомое объединение групп способно генерировать элементы новой алгебры.

Симметричная по действующей операции алгебра Йордана на элементах параметрически объединенных неизоморфных симметрий соединяет их в единое множество с достаточно сложным законом. Но именно такой закон характерен для объектных множеств. Следовательно, алгебра Йордана «подсказывает» теоретикам, что свет состоит из объектов со структурой.

Алгебра Ли, которая базируется на антисимметричной операции, «подсказывает», что реальная модель частиц может и должна объединять свойства симметричной физической гравитации и антисимметричной физической электродинамики.

Детали и специфика объединения групп Галилея и Лоренца

В обобщенной модели классической электродинамики Максвелла со спектром разных скоростей и динамическим скалярным показателем отношения группа Галилея задает связи величин на начальной стадии динамических процессов взаимодействия поля со средой. Она физически согласуется с группой Лоренца, задающей связи величин на конечной стадии таких динамических процессов. Их математическое объединение обеспечивает не алгеброй Ли, а симметричной алгеброй Йордана. Кроме этого, есть другие группы, на которые обычно не обращают внимания, хотя они важны с физической точки зрения.

Проанализируем спектр групп и алгоритм их алгебраического объединения.

Ньютон ограничил анализ механики и оптики ситуациями в физическом пространстве-времени, полагая, что координаты и время для разных «наблюдателей» едины по своей сути, но могут отличаться множителем, учитывающим их относительность. Математически такую возможность зададим преобразованиями координат и времени, которые назовем группой Ньютона

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma t.$$

Учтем возможность разных масштабов для координат и времени с дополнительным условием: отношения временных интервалов, ассоциированных с изменением частоты, могут зависеть от координат, скоростей и других параметров. Пусть они образуют группу, которую назовем группой Барыкина:

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} w x \right).$$

Галилей принял модель единого времени для разных наблюдателей и возможную зависимость координат исследуемого явления от безразмерной скорости:

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma t.$$

Такова в простейшем виде группа Галилея.

Лорентц анализировал симметрийные пространственно-временные свойства *вакуумных уравнений* электродинамики Максвелла. Он доказал их инвариантность при преобразованиях

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} x \right), \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Они задают группу Лорентца.

На первый взгляд этот «спектр» групп не имеет алгоритма объединения. Однако это не так. Из анализа следует, что объединение групп естественно как с математической, так и с физической точки зрения.

В частности, известно их параметрическое объединение, предложенное Игнатовским, Франком и Роттом (позднее оно было применено мною в релятивистской электродинамике):

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma^* \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma^* \left(t + \frac{u}{c} wx \right), \gamma^* = \frac{1}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}$$

Эти преобразования *не образуют группу*, хотя они принадлежат группе специальных линейных преобразований. Новый параметр w в электродинамике, названный показателем отношения поля к веществу, объединяет в одно семейство неизоморфные группы.

Преобразования с показателем отношения можно рассматривать как суперпозицию указанных выше групп с мультипликативными множителями в их аддитивной форме:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} - \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Запишем их несколько иначе:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c}w & 1 \end{pmatrix}.$$

Морфологическое представление спектра групп допускает формальную трактовку вида

Лорентц + Ньютон=Галилей + Барыкин.

С одной стороны, уникальность ситуации, в том, что преобразования, которые не являются группой, могут быть представлены в форме аддитивно-мультипликативной суперпозиции групп.

С другой стороны, показатель отношения может быть отрицательным или комплексным числом, что позволяет качественно по новому оценивать и применять пространственно-временные симметрии.

Суть ситуации в том, что множитель

$$\gamma^* = \frac{1}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}},$$

если показатель отношения задается отрицательным или мнимым числом, управляет сутью и формой анализируемых явлений. Например, принимая для явлений гравитации $w_g = [-p, 0]$, мы «снимаем» ограничения на величины скоростей, ассоциированных с гравитацией. С физической точки зрения это может означать, что гравитация имеет свойство забирать энергию из материальных тел. Тогда материальные тела можно рассматривать в качестве «заправочных станций» для частиц гравитации.

Алгебраическая мотивация структуры частиц света

Описание расчетных физических моделей в матричном виде естественно согласуется с философской и логической точками зрения: исследуемое явление базируется на частицах в форме изделий, имеющих согласованные между собой структурные слагаемые.

Обратим внимание на специфику матричной формы для уравнений электродинамики Максвелла. Удобно записать эти уравнения на паре кватернионов с матрицами размерности 4×4. Тогда естественно принять точку зрения, что частицы света имеют 4 слагаемые, которые ранее названы предзарядами. Поскольку свет не имеет электрического заряда и массы, необходимо ввести 2 пары предзарядов: электрические и гравитационные предзаряды с противоположными знаками.

Предварительное исследование позволило представить структуру частиц света в форме ансамбля атомов света, имеющих аналогию с планетными системами. В центре частиц света расположены гравитационные предзаряды, а на периферии движутся их электрические аналоги. Частицы гравитации имеют обратную структуру.

Покажем, что возможна алгебраическая мотивация принятой точки зрения.

Запишем уравнения Максвелла для полей на модифицированных кватернионах, изменив знак в нижних их строках. Получим новую запись, которая не меняет векторного «образа» модели:

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}\left(\frac{-i}{c}\right)\partial_t\right\}\begin{pmatrix} E & -iB \\ E & -iB \\ E & -iB \\ & 0 \end{pmatrix} +$$

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{i}{c}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} E & +iB \\ E & +iB \\ E & +iB \\ & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Характеристические полиномы для введенных матриц косвенно иллюстрируют новую грань структуры частиц света в форме ансамбля атомов света.

Например, получим

$$Det\begin{pmatrix} \lambda & -1 & 0 & 0 \\ 1 & \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & -1 \\ 0 & 0 & -1 & \lambda \end{pmatrix} = \left(\lambda^2+1\right)\left(\lambda^2-1\right) = 0.$$

Следовательно, имеем 4 «корня» уравнения

$$\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = -i, \lambda_4 = i.$$

Если принять точку зрения, что эти величины иллюстрируют свойства предзарядов, мы приходим к модели «явных» и «скрытых» предзарядов с противоположными знаками.

В это трудно поверить, что уравнения Максвелла давно «показывали» возможность наличия и даже свойств предзарядов, но мы упорно не желали этого «видеть».

Бинарная релаксация инерционных параметров у частиц света

В структурной модели частиц света они состоят из атомов света, которые образованы в форме «планетных» систем с центром, содержащим пару гравитационных предзарядов с разными знаками, вокруг которого движется пара электрических предзарядов с разными знаками. Частицы света содержат разное количество атомов света, расположенных друг к другу своими плоскостями.

В силу сделанных предположений, базирующихся на множестве макроскопических данных, частицы света имеют конечные продольные и поперечные размеры в привычном для нас пространственно-временном смысле.

Частицы света имеют также пару инерционных параметров: скорость $\vec{u}$ и частоту ω. Из опытов следует, что эти характеристики согласованы между собой. Заметим, что в модели бесструктурного света никак не учитывается скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$. Ее нужно учитывать для частиц света в силу экспериментального факта, что эта скорость не проявляет себя в экспериментах, она «таинственно» исчезает, будучи скрыта от анализа в рамках концепции отсутствия структуры у света. Однако она проявляет себя в изменениях частоты света. Следовательно, с логической точки зрения, указанная пара инерционных параметров света по разному «релаксирует» к экспериментально наблюдаемым значениям.

В расчетной модели с показателем отношения, учитывающей стадии взаимодействия света с физической средой, мы имеем возможность разобраться в самых сложных ситуациях без разрушения единства частиц света с материальными объектами, доступными нам на основе макроскопического опыта.

Показатель отношения w в виде скалярной величины указывает начальную стадию для динамического взаимодействия света с физической средой значением $w=0$. Конечной стадии ставится в соответствие значение $w=1$.

Эти величины естественно появляются в обобщенной электродинамике Максвелла на основе модели бинарного релаксационного изменения инерционных параметров света.

Согласуем скорость первичного источника излучения и скорость среды посредством уравнения релаксации с «вакуумным» условием при нулевой плотности среды ρ:

$$\frac{d\left(\vec{u}-\vec{u}_m\right)}{d\xi}=-P_0\left(\vec{u}-\vec{u}_m\right),\vec{u}\left(\xi=0\right)=\vec{u}_{fs},\xi=\frac{\rho}{\rho_0}.$$

Получим связь параметров

$$\vec{u}-\vec{u}_m=\exp Q_1\cdot\exp\left(-P_0\xi\right)\rightarrow\vec{u}-\vec{u}_m=\left(\vec{u}_{fs}-u_m\right)\exp\left(-P_0\xi\right).$$

Запишем ее иначе на основе величины, моделирующей показатель отношения

$$w=1-\exp\left(-P_0\xi\right).$$

Тогда скорость $\vec{u}$, которая *управляет* посредством материальных уравнений параметрами света, запишется в виде $\vec{u}=\left(1-w\right)\vec{u}_{fs}+w\vec{u}_m.$

Действительно, дисперсионное уравнение электродинамики с учетом указанного значения для управляющей скорости генерирует (в приближении малых скоростей) закон для групповой скорости света

$$\vec{V}_g=\frac{c}{n}\frac{\vec{k}}{k}+\left(1-\frac{w}{n^2}\right)\left[\left(1-w\right)\vec{u}_{fs}+w\vec{u}_m\right].$$

Кроме выведенного значения эффективной, управляющей скорости формула содержит также обобщенный коэффициент Френеля

$$\left(1-\frac{w}{n^2}\right)\to\left(1-\frac{1}{n^2}\right)_{w=1}.$$

Мы понимаем теперь, как «исчезает» в экспериментах скорость первичного источника $\vec{u}_{fs}$: она зависит от условий распространения света, обеспечивая известный экспериментально обоснованный закон превращения «несущей» скорости в скорость среды, с которой свет имеет взаимодействие.

Заметим, что возможность изменения показателя отношения w при взаимодействии света со средой свидетельствует о наличии динамического процесса, иллюстрируя его расчетными средствами.

Начальной стадии динамического процесса соответствует $w=0$, новое стационарное состояние обеспечивается значением показателя отношения $w=1$.

Простой анализ симметрий для уравнений Максвелла с разными значениями показателя отношения генерирует такие пространственно-временные преобразования координат

$$x'=\frac{x-ut}{\sqrt{1-w\frac{u^2}{c}}},y'=y,z'=z,t'=\frac{t-w\frac{x}{c^2}}{\sqrt{1-w\frac{u^2}{c}}},u=\left(1-w\right)u_{fs}+wu_m.$$

Динамический процесс имеет разную симметрию на разных стадиях. В начале процесса мы «обнаруживаем» группу Галилея, конечная стадия процесса задается группой Лоренца.

Известно, что эта система групп, названная сигруппой Галилея-Лоренца (Гало) едина в рамках нелинейной алгебры Йордана.

Обоснуем сейчас, куда «прячется» скорость первичного источника. Из экспериментов следует, что изменения в скорости меняют частоту электромагнитного поля. Следовательно, в теорию электромагнетизма требуется ввести новую скорость, которая управляет законом для частоты.

При этом естественно принять точку зрения, что релаксационным значением нового выражения для скорости должна быть сумма скорости первичного источника и скорости физической среды.

В предлагаемой версии изменится релаксационное уравнение и сохранится его «предел» в случае вакуума (с возможно иной константой релаксации):

$$\frac{d\left(\vec{u}-(\vec{u}_{fs}+\vec{u}_m)\right)}{d\xi}=-G_0\left(\vec{u}-\vec{u}_{fs}+\vec{u}_m)\right),\vec{u}\left(\xi=0\right)=\vec{u}_{fs},\xi=\frac{\rho}{\rho_0}.$$

Его решение предъявляет нам новые грани релаксации инерционных параметров для света

$$\vec{u}_\omega=\vec{u}_{fs}+w_\omega\vec{u}_m,$$

$$w_\omega=1-\exp\left(-G_0\xi\right).$$

Анализ подтвердил корректность и полезность учета двух граней релаксации для света, если полученное значение скорости учитывается в фазовых условиях для света.

Тонкости структуры и свойств объектных вакуумов.

Определим объектный вакуум множеством объектных изделий, которые имеют номер 18, характеризующий объектный ноль.

Есть спектр объектных нулей, в частности, это могут быть аргументно инвариантные функции. Характеризуя различие вакуумных изделий «цветом», мы вправе говорить о цветовой структуре объектного вакуума.

Обратим внимание на особую роль циклических изделий в моделях и динамике свойств объектного вакуума.

Рассмотрим стандартный рисунок, объединяющий в форме цикла элементы объектного множества. Пусть количество элементов будет равно 6:

$$\begin{array}{ccc} & a & \\ \nearrow & & \searrow \\ f & & b \\ \uparrow & & \downarrow \\ e & & c \\ \nwarrow & & \swarrow \\ & d & \end{array} \rightarrow \begin{array}{cccccc} a & b & c & d & e & f \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 30 \\ 31 & 32 & 33 & 34 & 35 & 36 \end{array}.$$

Анализ свидетельствует, что бинарная функция

$$ab + bc + cd + de + ef + fa = 18 = [0]$$

имеет это значение не только на элементах конформаций, а и на любых упорядоченных подмножествах из 6 элементов объектного множества

Действие элемента 18 на элементы из упорядоченной структуры любой конформации дают «следующий» элемент цикла. Например, получим

$$18\cdot 31 = 32, 18\cdot 32 = 33, 18\cdot 33 = 34, 18\cdot 34 = 35, 18\cdot 35 = 36, 18\cdot 36 = 31, \ldots$$

Ситуацию меняется принципиально при влиянии элементов конформации на объектный ноль. В этом случае пара конформаций влияют на себя, а остальные 4 конформации соединены в «свои» пары:

$$x\cdot 18 \Rightarrow \begin{array}{cccccc} 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ 18 & 17 & 16 & 15 & 14 & 13 \end{array}, \qquad \begin{array}{cccccc} 31 & 32 & 33 & 34 & 35 & 36 \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ 36 & 35 & 34 & 33 & 32 & 31 \end{array},$$

$$x\cdot 18 \Rightarrow \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ 12 & 11 & 10 & 9 & 8 & 7 \end{array}, \qquad \begin{array}{cccccc} 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ 30 & 29 & 28 & 27 & 26 & 25 \end{array}.$$

Следовательно, во-первых, объектный вакуум не «пассивен» по отношению к другим элементам множества, он «осознанно» меняет их.

Во-вторых, это влияние инвариантно относительно структуры объектного нуля, что совсем нетривиально с физической точки зрения согласно «житейской» практике.

Новые элементы единой теории электромагнетизма и гравитации

Из дифференциального расширения полевых уравнений электродинамики Максвелла ранее получен спектр уравнений вида

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

На индексах $l=1, n=2, k=3, m=4$ имеем уравнение

$$\partial_1\partial_2\Phi_{34}-\partial_1\partial_3\Phi_{24}+\partial_4\partial_3\Phi_{21}-\partial_4\partial_2\Phi_{31}=0.$$

На модели с антисимметричным тензором для электромагнитного поля и симметричным тензором для гравитационного физического поля вида

$$\Phi_{ij}(-)=\partial_i A_j-\partial_j A_i, \qquad \Phi_{ij}(+)=\partial_i B_j+\partial_j B_i$$

получим тождества:

$$\partial_1\partial_2\left(\partial_3A_4-\partial_4A_3\right)-\partial_1\partial_3\left(\partial_2A_4-\partial_4A_2\right)+\partial_4\partial_3\left(\partial_2A_1-\partial_1A_2\right)-\partial_4\partial_2\left(\partial_3A_1-\partial_1A_3\right)\equiv 0,$$
$$\partial_1\partial_2\left(\partial_3B_4+\partial_4B_3\right)-\partial_1\partial_3\left(\partial_2B_4+\partial_4B_2\right)+\partial_4\partial_3\left(\partial_2B_1+\partial_1B_2\right)-\partial_4\partial_2\left(\partial_3B_1+\partial_1B_3\right)\equiv 0.$$

Проанализируем новые уравнения с выполнением предыдущего условия

$$\partial_1\partial_2\left(\partial_3A_4-\partial_4A_3\right)-\partial_3\partial_2\left(\partial_1A_4-\partial_4A_1\right)+\partial_3\partial_4\left(\partial_1A_2-\partial_2A_1\right)-\partial_1\partial_4\left(\partial_3A_2-\partial_2A_3\right)\equiv 0,$$
$$\partial_1\partial_2\left(\partial_3B_4+\partial_4B_3\right)-\partial_3\partial_2\left(\partial_1B_4+\partial_4B_1\right)+\partial_3\partial_4\left(\partial_1B_2+\partial_2B_1\right)-\partial_1\partial_4\left(\partial_3B_2+\partial_2b_3\right)\equiv 0.$$

Их единый вид таков

$$\partial_1\partial_2\Phi_{34}-\partial_3\partial_2\Phi_{14}+\partial_3\partial_4\Phi_{12}-\partial_1\partial_4\Phi_{32}=0.$$

По аналогии с их дифференциальной структурой рассмотрим объектное уравнение

$$\mu=g_1g_2\varphi(g_3,g_4)-g_3g_2\varphi(g_1,g_4)+g_3g_4\varphi(g_1,g_2)-g_1g_4\varphi(g_3,g_2)=18=[0].$$

При условии $\varphi(g_i,g_j)=g_i+g_j+g_ig_j$ оно не зависит от состава элементов анализируемого подмножества. Подтвердим ситуацию таблицей:

g_1	g_2	g_3	g_4	a	b	c	d	μ
33	23	11	1	21	21	29	29	18
20	21	22	23	28	30	30	28	18
19	1	21	5	35	31	31	35	18

.

С одной стороны, генерируется идея, что у гравитации и электромагнетизма есть скрытые свойства, не регистрируемые в эксперименте. С другой стороны, есть начальные основания рассматривать в единстве их дифференциальные и объектные грани.

Объектное подтверждение единства электромагнетизма и гравитации

Примем за основу анализа законов объектного множества M^{36} пару двойных операций

$$x * y = \begin{cases} g(x,y) = xy - yx, \\ q(x,y) = xy + yx. \end{cases}$$

Учтем известный факт, что электромагнетизм описывается антисимметричными тензорами, а гравитация базируется на симметричных тензорах, что инициирует их запись на основе разницы или суммы производных от соответствующих 4-потенциалов. Соответственно есть дифференциальные уравнения порядка 3, единым образом описывающие электромагнетизм и гравитацию.

Принимая идеологию структурности указанной пары фундаментальных сущностей, мы вправе ожидать наличия типовых законов для элементов объектного множества при условии подчинения их одному или другому виду указанных двойных операций.

Это возможно с принятием таких слагаемых функционального закона:

$$J(x,y,z) = g(g(x,y),z) + g(g(y,z),x) + g(g(z,x),y),$$
$$Q_1 = g(J(x,y,z),x) + g(J(y,z,x),y) + g(J(z,x,y),z) = \alpha + \beta + \gamma,$$
$$Q_2 = g(y, g(J(x,y,z),x)) + g(z, g(J(y,z,x),y)) + g(x, g(J(z,x,y),z)) = \alpha^* + \beta^* + \gamma^*,$$
$$S_1 = J(x,y,g(x,z)) + J(y,z,g(y,x)) + J(z,x,g(z,y)) = a + b + c,$$
$$S_2 = g(z, J(x,y,g(x,z))) + g(x, J(y,z,g(y,x))) + g(y, J(z,x,g(z,y))) = a^* + b^* + c^*,$$
$$Q = Q_1 + Q_2 = S_1 + S_2 = S.$$

Подтвердим корректность ожидаемого закона таблицей:

x	y	z	J	α	β	γ	α^*	β^*	γ^*	a	b	c	a^*	b^*	c^*	Q	S
2	5	11	24	28	28	16	16	28	28	16	16	20	22	28	24	30	30
23	13	9	24	16	20	28	18	16	20	28	18	14	26	20	14	30	30
31	32	33	18	14	16	18	18	18	18	14	18	16	16	16	16	18	18
1	20	9	30	14	22	24	24	14	22	26	30	16	28	24	30	24	24
18	28	36	20	20	28	18	20	20	18	18	28	28	18	18	20	28	28

Закон верен на двойной операции с вычитанием.

Он автоматически выполняется (в том числе и в более простых связях) на двойной операции с суммированием. Происходит это потому, что в анализируемом объектном множестве выполняется закон

$$xy + yx = 14, 14 + 14 + 14 = 18.$$

Но именно так объединены в анализируемом законе его слагаемые.

Заметим, что имеет место некоторое конечное количество более простых законов для функционального равновесия в объектном множестве на двойной операции с подчинением ее суммированию.

Следовательно, объектное множество «подсказывает» фундаментальныйзакон жизни: при суммировании усилий равновесия достичь проще, чем при их вычитании. Полевые уравнения электродинамики

$$\partial_{[n}F_{kp]} = \partial_n F_{kp} + \partial_k F_{pn} + \partial_p F_{nk} = 0$$

на тензоре

$$F_{kp} = \begin{array}{c|cccc} & 4 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 4 & 0 & E_x & E_y & E_z \\ 1 & -E_x & 0 & -B_z & B_y \\ 1 & -E_y & B_z & 0 & -B_x \\ 3 & -E_z & -B_y & B_x & 0 \end{array}$$

генерируют стандартные векторные уравнения. Получим

$$\partial_1 F_{24} + \partial_2 F_{41} + \partial_4 F_{12} = -\partial_x E_y + \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial_t\left(-B_z\right) = 0 \to \partial_x E_y - \partial_y E_x = -\frac{1}{c}\partial_t B_z,$$

$$\partial_2 F_{34} + \partial_3 F_{42} + \partial_4 F_{23} = -\partial_y E_z + \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_t\left(-B_x\right) = 0 \to \partial_y E_z - \partial_z E_y = -\frac{1}{c}\partial_t B_x,$$

$$\partial_1 F_{34} + \partial_3 F_{41} + \partial_4 F_{13} = -\partial_x E_z + \partial_z E_x + \frac{1}{c}\partial_t\left(B_y\right) = 0 \to \partial_z E_x - \partial_x E_z = -\frac{1}{c}\partial_t B_y,$$

$$\partial_1 F_{23} + \partial_2 F_{31} + \partial_3 F_{12} = -\partial_x B_x - \partial_y B_y - \partial_z B_z = 0 \to \partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0.$$

Множество уравнений, на основе которых объединяется электромагнетизм и гравитация

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

в частной ситуации генерируют производные от уравнений электродинамики. Получим, например, одно из таких уравнений:

$$\partial_1\left(\partial_2 F_{34} - \partial_3 F_{24}\right) + \partial_4\left(\partial_3 F_{21} - \partial_2 F_{31}\right) = -\partial_x\left(\partial_y E_z - \partial_z E_y\right) + \frac{1}{c}\partial_t\left(\partial_z B_z + \partial_y B_y + \partial_x B_x - \partial_x B_x\right),...$$

По аналогии с объектным уравнением нестандартного вида получим дифференциальное уравнение

$$\partial_1\partial_2 F_{34} - \partial_3\partial_2 F_{14} + \partial_3\partial_4 F_{12} - \partial_1\partial_4 F_{32} = -\partial_y\left(\partial_x E_z - \partial_z E_x\right) - \frac{1}{c}\left(\partial_z B_z + \partial_x B_x + \partial_y B_y - \partial_y B_y\right),...$$

Следовательно, изменение структуры обобщенных дифференциальных уравнений по их аналогии с объектными уравнениями не меняет ни формы, ни сути электродинамики.

Заметим, что есть объектные уравнения, которые имеют решения на однородных уравнениях, однако дифференциальные уравнения, сконструированные по аналогии с ними, таких решений не имеют.

В частности, таково объектное уравнение

$$\omega = g_1 g_2 \varphi\left(g_3, g_4\right) - g_2 g_3 \varphi\left(g_4, g_1\right) + g_3 g_4 \varphi\left(g_1, g_2\right) - g_4 g_1 \varphi\left(g_2, g_3\right) = 18 = [0].$$

Оно имеет дополнительное решение на функции $\varphi\left(g_i, g_k\right) = \left(g_i + g_k\right)\left(g_i, g_k\right)$.

Генерация «глюонных» элементов в неассоциативной объектной алгебре Лейбница

Глюонными элементами ранее названы элементы объектного множества с номерами

$$\begin{array}{ccccc} & & 13 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 18 & & & & 14 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 17 & & & & 15 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 16 & & \end{array}.$$

Анализ генерации этих элементов на основе условий в неассоциативной алгебре Лейбница проявил единый механизм для каждой конформации. Состоит он в том, что требуется взять по 6 рисунков для любой конформации, расположив первый элемент искомых произведений в порядке, согласованном с указанным «глюонным» рисунком. А далее действует простое единое соответствие.

Проиллюстрируем ситуацию на одной конформации:

$$\begin{array}{ccccc} & & 1 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 6 & & & & 2 \\ \uparrow & & 13 & & \downarrow \\ 5 & & & & 3 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 4 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 2 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 1 & & & & 3 \\ \uparrow & & 13 & & \downarrow \\ 6 & & & & 4 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 5 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 3 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 2 & & & & 4 \\ \uparrow & & 13 & & \downarrow \\ 1 & & & & 5 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 6 & & \end{array},$$

$$1\cdot 6=18, 1\cdot 2=14,\ldots \qquad 2\cdot 1=18, 2\cdot 3=14,\ldots \qquad 3\cdot 2=18, 3\cdot 4=14,\ldots$$

$$\begin{array}{ccccc} & & 4 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 3 & & & & 5 \\ \uparrow & & 13 & & \downarrow \\ 2 & & & & 6 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 1 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 5 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 4 & & & & 6 \\ \uparrow & & 13 & & \downarrow \\ 3 & & & & 1 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 2 & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & & 6 & & \\ & \nearrow & & \searrow & \\ 5 & & & & 1 \\ \uparrow & & 13 & & \downarrow \\ 4 & & & & 2 \\ & \nwarrow & & \swarrow & \\ & & 3 & & \end{array}.$$

$$4\cdot 3=18, 4\cdot 5=14,\ldots \qquad 5\cdot 4=18, 5\cdot 6=14,\ldots \qquad 6\cdot 5=18, 6\cdot 1=14,\ldots$$

Расчет базируется на условии $a=abb \leftrightarrow yz=yz(zy)(zy) \leftarrow (xyz)(xzy)(x(zy))$ с $x=13$.

Произведениям элементов сопоставляются элементы «глюонной» конформации:

$$1\cdot 1=13, 1\cdot 2=14, 1\cdot 3=15, 1\cdot 4=16, 1\cdot 5=17, 1\cdot 6=18.$$

Пары значений указаны на каждом рисунке. Они идентичны для всех других конформаций при указанном расположении рисунков с управляющими элементами.

Уроки «общения» с неассоциативной объектной алгеброй Лейбница

Генерацию «глюонных» элементов средствами каждой конформации можно трактовать как пример «подсказки» от алгебры Лейбница, каким способом это нужно делать, генерируя технологические устройства, обеспечивающие интересующую нас реализацию.

Применение на первом месте управляющего элемента с номером 13, с позиции этой алгебры, представляет условия для функционального равновесия пар элементов множества. Косвенно этот факт подтверждает закон, известный из жизненной практики, что элементы множества M^{36} способны находиться в объектном равновесии, если они не имеют влияния от внешнего фактора и их пара следует законам алгебры Лейбница. Эта интерпретация ставит алгебру Лейбница на уровень алгебры жизни. Такие алгебры могут многое сообщить тому, кто слышит и понимает их язык.

Кроме этого, указанный вариант взаимодействия генерирует закон $abb = a$. Специфика его в том, один элемент, при повторном воздействии на другой объект, трансформирует его в управляющий элемент. Этот прием можно отнести к категории перепрограммирования, если учесть тот факт, что неассоциативность позволяет учитывать обмен информацией.

Проанализируем специфику ситуации для случая, когда первая пара элементов x, y в анализируемой алгебре принадлежит одной из 6 конформаций:

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

Из анализа следует, что имеет место бинарность итоговых значений: одинаковые величины генерируются разными функциями, одна из которых значительно проще по структуре.

Эти функции таковы: $B_{x,y,z} = (xyz)(xzy)(x(zy)) \leftrightarrow C_{x,y,z} = (x(yz))$.

Рассмотрим частную ситуацию, когда $x = 7, y = 8, z = 31$. Получим

$$C_{7,8,31} = 7(8 \cdot 31) = 7 \cdot 30 = 12,$$
$$B_{7,8,31} = (7 \cdot 8 \cdot 31)(7 \cdot 31 \cdot 8)(7(31 \cdot 8)) = 36 \cdot 2 \cdot 32 = 12.$$

Подтвердим эту тонкость функциональных отношений дополнительными примерами:

$$B_{1,6,13} = 14 \cdot 24 \cdot 18 = 26, \qquad C_{1,6,13} = 1(6 \cdot 13) = 1 \cdot 8 = 36,$$
$$B_{31,32,25} = 30 \cdot 20 \cdot 20 = 30, \qquad C_{31,32,25} = 31(32 \cdot 25) = 31 \cdot 6 = 30,$$
$$B_{19,20,2} = 1 \cdot 31 \cdot 7 = 31, \qquad C_{19,20,2} = 19(20 \cdot 2) = 19 \cdot 7 = 31,$$
$$B_{15,18,35} = 32 \cdot 34 \cdot 36 = 34, \qquad C_{15,18,35} = 15(18 \cdot 35) = 15 \cdot 36 = 34,$$
$$B_{10,12,19} = 23 \cdot 21 \cdot 27 = 29, \qquad C_{10,12,19} = 10(12 \cdot 19) = 10 \cdot 32 = 29.$$

Они подтверждают правило жизни: к одинаковому итогу иногда можно придти по простому пути, как и по сложному. Как говорится: «умный в гору не пойдёт, умный гору обойдёт».

В ситуации, когда элемент $z = x + y$, анализируемые функции генерируют один элемент с номером 14:

$$C_{1,6,(1+6)} = C_{1,6,19} = 1(6 \cdot 19) = 1 \cdot 2 = 14,$$
$$C_{7,8,(7+8)} = C_{7,8,27} = 7(8 \cdot 27) = 7 \cdot 8 = 14,$$
$$C_{15,18,(15+18)} = C_{15,18,15} = 15(18 \cdot 15) = 15 \cdot 16 = 14,$$
$$C_{20,24,(20+24)} = C_{20,24,26} = 20(24 \cdot 26) = 20 \cdot 21 = 14.$$

При выборе управляющих элементов из одной конформации получим три модели генерации одного значения согласно формулам

$$C_{x,y,(x+y)} = B_{x,y,(x+y)} = \begin{cases} xy + yx, \\ x(x+y) + (x+y)x, \\ y(x+y) + (x+y)x. \end{cases}$$

Следовательно, «освобождение» от внешних влияний в форме генерации этого влияния на «свой» элемент привело к расширению спектра законов, действующих в этом множестве. Так бывает в жизненных ситуациях, когда «освобождение» от внешних влияний на основе учета собственных возможностей создает новые возможности достижения искомого или желаемого результата.

Учтем дополнительные свойства элементов алгебры Лейбница, следующие из общего закона для элементов объектного множества.

Условия для элементов $a - b + c = abc, a - c + b = acb$ обеспечивает на их сумме закон

$$a + a = abc + acb.$$

Закон выполняется на слагаемых алгебры Лейбница

$$a = xyz, b = xzy, c = x(zy).$$

Следовательно, имеет место закон

$$A = B + C,$$
$$xyz + xyz = (xyz)(xzy)(x(zy)) + (xyz)(x(zy))(xzy),$$
$$A = xyz + xyz, B = (xyz)(xzy)(x(zy)), C = (xyz)(x(zy))(xzy).$$

Подтвердим его корректность таблицей значений:

x	y	z	xyz	xzy	$x(zy)$	A	B	C	$B+C$
1	2	3	2	6	12	22	8	32	22
17	6	21	2	8	12	22	6	4	22
33	11	22	14	16	18	16	16	18	16
13	6	18	7	1	1	26	7	7	26
10	20	30	2	36	12	22	32	8	22

.

Понятно, что глубинные законы алгебры Лейбница скрыты от простого анализа.

Аспекты объединения электродинамики Максвелла с моделями объектных множеств

Электродинамика Максвелла, как и другие калибровочные теории, которые описывают свойства различных полей, задают каждое из них непрерывным множеством точек в *модели пространства и времени*, применяя в теории спектр «внутренних» и «внешних» величин. «Внешние» величины прямо согласуются с экспериментальными данными в форме показаний приборов. Другие величины, которых достаточно много, это «внутренние» параметры решаемой задачи. Они есть в расчетной модели при отсутствии или косвенной их связи с экспериментами.

Полевая модель электродинамики Максвелла базируется на «внешних» параметрах в форме векторов $\vec{E}, \vec{B}$, а также скорости света в вакууме, обозначаемой буквой c.

Без учета индукций $\vec{D}, \vec{H}$ и связей между полями и индукциями, которые учитывают свойства среды и законы взаимодействия поля со средой, мы имеем модель «свободного» поля.

С точки зрения физика она «освобождает» поле от признаков жизни. Даже учет еще и индукций без связи полей и индукций Борн М. называл пустой моделью. Это замечание необходимо для «отрезвления» тех теоретиков, которые надеются и пытаются описывать глубинную и сложную, живую физическую Реальность в рамках примитивной концепции бесструктурного поля.

Каждое объектное множество изначально содержит спектр структурных элементов, представленных матрицами с каноническими элементами в форме чисел $[-1,0,1]$. Оно, в определенном смысле, существует само по себе, *вне связи со свойствами и сторонами пространства и времени* и управлений, реализуемых в них. Таково, например, объектное множество M^{36}, которое имеет 36 структурно неоднородных матриц, оно замкнуто на ассоциативной операции модульного суммирования и на частично ассоциативной операции произведения. Ему присущ спектр достаточно сложных и нетривиальных функциональных законов, имеющих аналогию с законами поведения живых объектов. Специфика ситуации в том, что частично ассоциативные операции позволяют учитывать информационные аспекты взаимодействия объектов. В силу этого обстоятельства было бы интересно и желательно согласовать бесструктурные пространственно-временные модели Реальности с объектными моделями, которые «живут» как-бы вне пространства и времени, но имеют спектр свойств.

Такое *согласование формально возможно* и реально на основе обобщенной структуры матриц объектных множеств, когда их значимые элементы зависимы хотя бы от координат пространства и времени, а, в общем случае, не только от них. Проблема в том, что расчетные модели естествознания базируются на ассоциативных моделях произведения с обязательным условием дистрибутивности. Этих качеств нет у объектных множеств. Более того, объектные множества сущностно более сложны по структуре своих элементов.

По этим причинам и с учетом указанных обстоятельств желательно найти неформальное объединение теории калибровочных полей с теорией объектных множеств. На начальном этапе желательно установить такой алгоритм хотя бы для «свободного» электромагнитного поля.

Поскольку калибровочные поля не «стыкуются» с гравитационным полем, желательно найти инструменты для обеспечения искомой и желаемой связи, которую Эйнштейн назвал фундаментальной задачей первостепенной важности наряду с задачей «состыковки» теорий микро- и макромира в форме, хотя бы, классической и квантовой механик.

Заметим, что большинство расчетных моделей естествознания есть системы уравнений с дифференциальными производными второго порядка. С физической точки зрения на базе классической механики это ограничение означает, что мы не учитываем аспекты динамики ускорений. Нужны дифференциальные уравнения более высоких порядков. Однако неясно, как и что для этого нужно сделать. Тем более, что нужны новые экспериментальные данные.

Мы вправе рассматривать любую фундаментальную расчетную модель в качестве базы для постижения того, что она может в разных ситуациях и при различном её применении, но и в качестве элемента для ее развития и совершенства. То же самое можно справедливо для понимания себя и отношения к себе.

Согласно духовной практике Человек рассматривается как Свет этого Мира. Но раз это так, Свет есть подобие Человека! Поскольку у каждого из нас есть сложное и структурное, но индивидуальное Тело, они могут и должны быть также у Света. Поскольку у нас есть Сознания и Чувства, они могут и должны быть у Тел Света. Поскольку мы живем семьями, в которых есть Пары частично различных объектов, у объектов Света могут и должны быть пары и «дети»: те, кто рождается при взаимодействии Пар. В физическом Мире, насколько нам сейчас известно, фундаментальна такая пара: Свет и Гравитация. Нет оснований в ней некий один элемент считать первичным! Но тогда первично то, из чего они созданы!!! И для новых объектов нет оснований отрицать наличия у них Тел, Сознаний и Чувств.

Принимая Свет и Гравитацию подобным способом, мы обязаны создать расчетные модели нового типа и уровня, достаточные, естественно, для описания Человека и его жизни. Не так это просто, но желательно. Тем более, что не столько у себя, сколько у Света и Гравитации, мы можем многому научиться. Еще более фундаментальна обучающая точка зрения: Свет и Гравитация могут нас многому, а, может быть, и всему научить.

Поскольку мы учимся от них на основе расчетных моделей и спектра экспериментов, нам нужно достичь уровня их расширения и углубления. Конечно, планируемая деятельность может существенно изменить не только понимание Реальности, но и нас, и наши дела в жизни.

Может показаться, что предложенное философское видение Реальности и последующих дел есть только мечта ребенка, не осознающего сложность задачи. Есть другая точка зрения: сейчас накоплено достаточно информации, чтобы теория и эксперимент пришли к новому и перспективному качеству.

Проиллюстрируем эту точку зрения средствами, которые доступны человеку с базовым образованием. Конечно, для понимания информации и подчинению её законам потребуются некие усилия.

Поскольку современная теория гравитации не имеет моделей Тел и моделей Сознаний и Чувств, мы не можем и не обязаны принять ее законы и следствия в качестве границ нужной нам теории. Кажется более правильным отнестись к имеющимся данным как к «миражам» реальной ситуации, нацелив себя на постижение сути, а не формы частичных проявлений Гравитации. Гравитация скрыта от имеющихся расчетных моделей и эмпирических средств. Возможно, это сделано сознательно в силу того, что глубинные законы разумно передавать только духовно разумным объектам, которыми нас пока называть нет оснований.

Нет моделей Тел, а также нет моделей Сознаний и Чувств у Света, хотя его свойства нами исследованы значительно более полно, чем свойства Гравитации. Именно Свет нам обеспечил данные, на которых базируются современные технологии.

Именно Свет более всего учит нас совершенной жизни: светить всем, светить всегда, не ожидать благодарности, иметь силу и тепло, не зависеть от тех, кому светишь.

По указанным причинам начнем иллюстрацию Тел, Сознаний и Чувств с модели Света на основе линейной электродинамики Максвелла для «свободных» полей.

Имеем уравнения

$$\nabla\times\vec{E}+\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\vec{B}=0, div\vec{B}=0.$$

Они представлены в векторном виде в трехмерном евклидовом пространстве с декартовыми координатами и с локальным временем, которое является экспериментально единственным. Эта пара векторов и сам закон фундаментально аналогичны закону динамики материальной точки Ньютона для массы и ускорения, хотя в уравнениях отсутствует заряд.

Запишем уравнения Максвелла в координатах:

$$
\begin{aligned}
&\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x = 0,\\
&\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y = 0,\\
&\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial \;\, B_z = 0,\\
&\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0.
\end{aligned}
$$

Введем антисимметричный и симметричный тензоры ранга 2. С одной стороны, они задают функциональную связь с 4-потенциалами электромагнитной и гравитационной сущностей. С другой стороны, они объединяют в единые множества пару векторов электромагнитного поля и тройку векторов гравитации:

$$
F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, \qquad G_{mn} = \partial_m S_n + \partial_n S_m,
$$

$$
F_{mn} = \begin{pmatrix} 0 & -B_z & B_y & -E_x \\ B_z & 0 & -B_x & -E_y \\ -B_y & B_x & 0 & -E_z \\ E_x & E_y & E_z & 0 \end{pmatrix}, G_{mn} = \begin{pmatrix} P_x & K_z & K_y & L_x \\ K_z & P_y & K_x & L_y \\ K_y & K_x & P_z & L_z \\ L_x & L_y & L_z & P_\tau \end{pmatrix}.
$$

Выполним дифференциальное расширение уравнений электродинамики для свободного поля, получив слагаемые функционального уравнения для пары указанных тензоров:

$$
\begin{aligned}
&\partial_x(\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x = 0) \leftrightarrow \partial_1(\partial_2 F_{03} + \partial_0 F_{32} + \partial_3 F_{20} = 0),\\
&\partial_y(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y = 0) \leftrightarrow \partial_2(\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30} = 0),\\
&\partial_z(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial \;\, B_z = 0) \leftrightarrow \partial_3(\partial_1 F_{02} + \partial_0 F_{21} + \partial_2 F_{10} = 0),\\
&\partial_\tau(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0) \leftrightarrow \partial_0(\partial_1 F_{32} + \partial_3 F_{21} + \partial_2 F_{13} = 0).
\end{aligned}
$$

Сумма указанных элементов объединяется в функциональное уравнение, которое верное для антисимметричного и симметричного тензора:

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

Так на дифференциальных уравнениях порядка 3 обеспечивается начальное и простое функциональное объединение электромагнетизма и гравитации.

По этой причине алгоритм дополнения свойств электромагнитного поля свойствами Тел, Сознаний и Чувств обеспечил бы, если он окажется конструктивным, аналогичные признаки и качества для Гравитации.

Учтем новую информацию, которая сейчас не является ни общепринятой, ни доступной для широкого круга «пользователей»: модели объектных множеств, дополняющие стороны и свойства Пространства и Времени, прямо учитывают свойства Сознаний и Чувств.

Анализ дает ростковые точки для дополнения полевых теорий электромагнетизма и гравитации элементами теории объектных множеств.

Примем за основу указанную систему дифференциальных уравнений для пары тензоров. Заметим, что естественно рассматривать также векторное объединение этих сущностей.

Из дифференциальных уравнений третьего порядка следуют уравнения

$$\partial_x(\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x) = 0 \leftrightarrow \partial_1(\partial_2 F_{03} + \partial_0 F_{32} + \partial_3 F_{20}) = 0,$$
$$\partial_y(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y) = 0 \leftrightarrow \partial_2(\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30}) = 0,$$
$$\partial_z(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z) = 0 \leftrightarrow \partial_3(\partial_1 F_{02} + \partial_0 F_{21} + \partial_2 F_{10}) = 0,$$
$$\partial_\tau(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z) = 0 \leftrightarrow \partial_0(\partial_1 F_{32} + \partial_3 F_{21} + \partial_2 F_{13}) = 0.$$

Они достаточны для нового подхода к теории электромагнетизма. Каждое из этих уравнений допускает дополнение выражений в скобках ПАРОЙ принципиально различных слагаемых.

С одной стороны, выражения в скобках могут быть дополнены слагаемыми, не зависящими от координатного дифференцирования перед скобкой:

$$\partial_x \to \left(a_1 + a_2\varphi(y,z,t)\right), \partial_y \to \left(b_1 + b_2\varphi(x,z,t)\right),$$
$$\partial_z \to \left(c_1 + c_2\varphi(x,y,t)\right), \partial_\tau \to \left(p_1 + p_2\varphi(x,y,z)\right).$$

При условии их постоянства мы имеем возможность моделирования *спектра* двумерных конечных изделий со «своими» динамиками. Только в частном случае они генерируют то значение, которое общепринято в стандартной теории.

С другой стороны, новые уравнения допускают возможность дополнения выражений в скобках разными функциональными связями и законами различных объектных множеств. Это могут быть известные алгебры в их объектном представлении:

$$L(a,b,c,...) = R(\alpha,\beta,\gamma,...).$$

Это могут быть топологические и другие объектные структуры.

Поскольку объектные множества владеют бесконечным множеством законов, некоторые из которых не охватываются нашей логикой, мы начинаем учитывать в теориях и самые разные, и бесконечные свойства света, которые предполагались логически, но находили приложения в расчетных и других моделях. Так и может и должно быть для Света, если мы принимаем его фундаментальность.

Теперь мы вправе аналогично рассматривать Гравитацию, а также ее согласованность и гармонию со Светом. У Гравитации есть структурные объекты с пространственными, временными и другими свойствами, они существуют и проявляют себя функционально.

Поскольку еще никогда не было явлений, в которых бы указанная пара сущностей не была бы едина, пришло время говорить и исследовать не только Свет и Гравитацию, но новую сущность с названием Гравидинамика.

Заметим, что Свет и Гравитации есть всегда и везде, что свидетельствует об их реальном бессмертии. Электроны и нуклоны, которых следует считать их «детьми», тоже бессмертны, это инициирует физическую идею о возможности бессмертия Человека, так как мы есть их «дети». Бессмертие у Света и Гравитации базируется на тех слагаемых, из которых они созданы, что предполагает еще более глубинный общий анализ Реальности.

Триады сторон и свойств Гравидинамики

Обратим внимание на связь функциональных уравнений полевой Гравидинамики с некими геометрическими и логическими отношениями на 4 абстрактных бесструктурных объектах.

$$\begin{array}{ccc} 0 & & 1 \\ \uparrow & & \downarrow \\ \uparrow & & \downarrow \\ 3 & & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_2 F_{30} + \partial_2\partial_3 F_{01} + \partial_3\partial_0 F_{12} + \partial_0\partial_1 F_{23} = 0, \\ \partial_y\left(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_y\right) + \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{array}{cccc} 0 & & & 1 \\ & \nwarrow & \swarrow & \\ & \swarrow & \nwarrow & \\ 3 & & & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_3 F_{20} + \partial_3\partial_2 F_{01} + \partial_2\partial_0 F_{13} + \partial_0\partial_1 F_{32} = 0, \\ \partial_z\left(\partial_y E_x - \partial_x E_y + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_z\right) + \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{array}{cccc} 0 & \leftarrow & \leftarrow & 1 \\ & & & \\ 3 & \leftarrow & \leftarrow & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_0 F_{23} + \partial_0\partial_2 F_{31} + \partial_2\partial_3 F_{10} + \partial_3\partial_1 F_{02} = 0, \\ \partial_z\left(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_z\right) - \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0. \end{cases}$$

Триада функциональных уравнений генерирует обобщенные уравнения электродинамики. С другой стороны, анализируя эти же уравнения согласно структуре симметричного тензора гравитации, мы получим аналогичные уравнения с заменой знака минус в выражении для $rot\vec{E}$ на знак плюс с обозначением $rat\vec{K}$.

Введенные отношения между 4 элементами, участвующие в индексах уравнений, имеют аналогию с геометрическими отношениями:

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d' \\ \multicolumn{4}{c}{\alpha = ab + cd} \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d' \\ \multicolumn{4}{c}{\beta = ac + bd} \end{array} \qquad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & \dot{d} \\ \multicolumn{4}{c}{\gamma = ad + bc} \end{array}$$

Второе и третье выражение равны между собой при анализе расстояний на линии с учетом введенных обозначений. Этот же закон выполняется в объектном множестве M^{36}. Выпадает из этих соотношений первый закон.

Эта «тонкость» косвенно свидетельствует, что не все свойства света и гравитации имеют геометрическую аналогию и потому не сводятся только к свойствам пространства и времени.

Геометродинамика «подсказывает» единство объектных, пространственно-временных и функциональных свойств Реальности, что образует трехмерное логическое множество. На этом основании имеет смысл конструировать и анализировать такого типа модели. Для учета объектных сторон и свойств Реальности, следуя теории объектных множеств, требуются матрицы с постоянными элементами в качестве фундамента для расчета. Свойства времени и пространства следует учитывать, естественно, через их координаты и производные от них. Функциональные связи, обеспечивающие алгоритм анализа, могут и должны быть заданы на основе двух предыдущих «начал». Понятно, что расширение и обобщение этой триады слагаемых позволит ввести в практику новые расчетные модели.

На начальной стадии анализа рассмотрим алгоритм объединения триады свойств:

$$\begin{array}{cc} * & \dfrac{\partial\varphi}{\partial x} \quad \dfrac{\partial\varphi}{\partial t} \\ \begin{array}{c} at+b \\ 1 \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} = (at+b)\frac{\partial\varphi}{\partial x}+\frac{\partial\varphi}{\partial t}=0 \to \varphi = a\frac{t^2}{2}+bt-x+p, \to \varphi=0, x=a\frac{t^2}{2}+bt+p.$$

Простым способом мы получаем выражение для пути, проходимого материальной точкой с расстояния p при начальной скорости b под действием постоянного ускорения a. Отсюда же следует базовое звено «динамического» закона в теории движения материальной точки

$$\frac{d^2x}{dt^2}=a \to m\frac{d^2x}{dt^2}=ma \to m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}=m\vec{a}=\vec{F}.$$

Оно определено с точностью до произведения на константу, роль которой играет в предлагаемой теории масса m без ее структурного физического моделирования, выполняя функцию эмпирического параметра.

Алгоритм допускает другие законы динамики при нахождении условий согласования со временем других параметров. Это могут быть новые пространства, которые характеризуют динамику анализируемого изделия безотносительно к его массе. Это может быть динамика эмоций как элемента Чувств или динамика Сознания. Соответственно меняются параметры, а также смысл и содержание «координат», «скоростей» и «ускорений», а потому и «силы», хотя допускается единство формы различных динамик.

На паре параметров задачи алгоритм генерирует спектр функциональных законов:

$$\begin{array}{cc} * & \dfrac{\partial\psi}{\partial x} \quad \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial x}-p\frac{\partial\psi}{\partial p}=0 \to \psi = xp+const \Rightarrow \theta=\nabla x\nabla p+const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \dfrac{\partial\psi}{\partial x} \quad \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial x}+p\frac{\partial\psi}{\partial p}=0 \to \psi = \frac{x}{p}+const \Rightarrow \theta=\frac{\nabla x}{\nabla p}=const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \dfrac{\partial\psi}{\partial x} \quad \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial p}+p\frac{\partial\psi}{\partial x}=0 \to \psi = x^2-p^2+const \to \theta=(\nabla x)^2-(\nabla p)^2+const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \dfrac{\partial\psi}{\partial x} \quad \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} = -x\frac{\partial\psi}{\partial p}+p\frac{\partial\psi}{\partial x}=0 \to \psi = x^2+p^2+const \to \theta=(\nabla x)^2+(\nabla p)^2+const.$$

Принимая величины x, p в качестве координаты и импульса для точечного объекта, мы имеем «конические сечения» связей между этими параметрами. Если же «дельта» задает их флуктуацию (в разных смыслах слова, и в разных расчетных моделях) мы приходим к «расширению» смысла и роли соотношения неопределенности в квантовой механике.

Согласно алгоритму, есть в Природе спектр возможностей для пары флуктуаций, среди которых иногда реализуется и соотношение Гейзенберга.

Заметим, как и ранее, что алгоритм допускает аналогичные условия для величин и их флуктуаций на совершенно других параметрах. Они могут быть заданы комплексными и матричными значениями, характеризуя не только механические величины.

Обратим внимание на возможную зависимость пары базовых параметров от времени. Так, например, ситуация приобретает динамический характер при условиях

$$x_i = \left(a_i^2 + \alpha_i^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0i}^2}} \right) \sin \omega_{0i} t,\ y_j = \left(b_j^2 + \beta_j^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0j}^2}} \right) \cos \omega_{0j} t,$$

$$x_i = \left(-c_i^2 + \gamma_i^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0i}^2}} \right) \sin \Omega_{0i} t,\ y_j = \left(-d_j^2 + \delta_j^2 e^{-\frac{t^2}{\tau_{0j}^2}} \right) \cos \Omega_{0j} t, ...$$

В каждый момент времени функциональные законы генерируют спектр величин, которые можно согласовать друг с другом для анализа эволюции физической системы, подчиненной действию этих законов.

Ситуация сущностно меняется, когда мы вводим в модель аргументно независимые функции: объектные экспоненты, дробно-линейные зависимости и т.п. Постоянные величины в этом случае проявляют свойства многоуровневых «живых» изделий, у которых есть внешние характеристики и внутренняя сущность. То, что доступно наблюдению или же измерениям, мы относим, естественно, к внешним характеристикам.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком:

$\frac{e_1\xi + e_2}{e_3\xi + e_4}$	$\leftarrow$	$\frac{f_1\varsigma + f_2}{f_3\varsigma + f_4}$
$\downarrow$		$\downarrow$
$\frac{b_1x + b_2}{b_3x + b_4}$	$\leftrightarrow$	$\frac{d_1y + d_2}{d_3y + d_4}$
$\updownarrow$		$\uparrow$
$\frac{a_1\xi + a_2}{a_3\xi + a_4}$	$\rightarrow$	$\frac{p_1s + p_2}{p_3s + p_4}$
$\downarrow$		$\uparrow$
$by + d \quad \downarrow$		$ax + b \quad \downarrow$
$\frac{r_1m + r_2}{r_3m + r_4}$	$\leftrightarrow$	$\frac{g_1q + g_2}{g_3q + g_4}$

.

Рисунок иллюстрирует спектр аргументно независимых дробно линейных функций, которые условно объединены друг с другом на основе влияния параметров и значений на функции по модели их взаимного «подчинения», указанного стрелками.

Подсказки Томсона по структуре частиц света

Первая структурная модель частицы света, названная силовой трубкой, насколько мне известно, была предложена Томсоном. Он «видел» ее в форме тора объема $V = 2\pi r \cdot \pi b^2 = 2\pi^2 rb^2$ с радиусом r в центре и с поперечным сечением радиуса b. Никакая дополнительная структура или механическая динамика в модель не вкладывалась, хотя и этот шаг далеко не тривиален. Постулировалось движение перпендикулярно плоскости тора.

Энергия силовой трубки

$$E = 2\pi f^2 V \frac{1}{\varepsilon_0},$$

которая отождествлялась с энергией частицы света, была задана на основе связи поляризации f с зарядом q вида

$$f = pq \frac{1}{\pi b^2},$$

обеспечивая расчетный закон

$$E = 2\pi \left(pq \frac{1}{\pi b^2} \right)^2 \left(2\pi^2 rb^2 \right) \frac{1}{\varepsilon_0} \frac{2\pi r}{2\pi r} \frac{c_q}{c_q} \to \left(\omega = \frac{c_q}{2\pi r} \right) = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q} \omega.$$

Косвенно так учтена возможность движения заряда по центру силовой трубки с некоторой скоростью c_q. В модели отсутствовали предположения о наличии некоторого объекта в центре этой силовой трубки.

Принципиальная тонкость ситуации состоит в том, что выведенное соотношение дает возможность ввести в теорию спектр величин, одной из которых является постоянная Планка. Аналогично модель Бора «генерирует» константу Ритберга.

Рассчитаем значение величины

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}$$

на скорости света $c_q = c_0 = 2{,}9979256 \cdot 10^8 \, м \cdot c^{-1}$, на постоянной проницаемости вакуума $\varepsilon_0 = 8{,}8541878128 \cdot 10^{-12} \, м^{-3} кг^{-1} c^2 кл^2$, с зарядом электрона $q = 1{,}6021892 \cdot 10^{-19} \, кл.$

Мы получим выражение

$$\hbar = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{\left(1{,}6021892 \cdot 10^{-19} \right)^2}{8{,}854187 \cdot 10^{-12} \cdot 2{,}9979256 \cdot 10^8} = 7{,}63523018059 \cdot \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \cdot 10^{-34}.$$

Приведем его в соответствие с экспериментальным значением

$$\hbar = 6{,}62607015 \cdot 10^{-34}.$$

Это возможно при выборе размеров силовой трубки с параметрами

$$\left(p \frac{r}{b} \right)^2 = 0{,}86782847324 \to p \frac{r}{b} = 0{,}93157311749 \to r = 0{,}93157311749 \frac{b}{p}.$$

При малых значениях p внешний размер силовой трубки может быть много больше b.

Концепция силовых линий у частиц света

Формула Томсона

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}$$

содержит классические параметры q^2, ε_0, c_q гипотетической частицы в форме тора, имеющего визуально представимые пространственные размеры r, b в классическом смысле этого слова (в собственной системе отсчета). В теории без ограничения скорости такая возможность не только реальна с точки зрения мыслящего человека, она конструктивна для развития новой, физически структурной теории частиц света.

Формула для энергии «тора» согласно простым преобразованиям базового выражения

$$E = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q} \frac{c_0^2}{c_0^2} \frac{L}{L} \omega = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L\omega}{c_q} \frac{1}{2L} \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0^2} c_0^2 = \theta \frac{mc_0^2}{2},$$

$$m = \frac{1}{L} \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0^2},$$

$$\theta = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L\omega}{c_q}$$

есть энергия анализируемой частицы. Мы получили закон для энергии частицы света, в форме обобщенного выражения для кинетической энергии частицы с массой покоя. С логической и физической точек зрения наличие структуры у частиц света может и должно проявляться в дополнении этого слагаемого потенциальной, внутренней энергией. Это будет возможным, когда полная энергия больше кинетической, но тогда величина θ должна быть больше единицы. У теории нет препятствий для искомого вывода.

Заметим, что величина θ представима в виде, который «скрывает» факт наличия вращения частицы света в форме тора с частотой ω:

$$\theta = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L\omega}{c_q} = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{c_q} \frac{c_q}{2\pi r} = 8\pi \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{r} = 8\pi r \left(p\frac{L}{b^2} \right).$$

Тогда коэффициент θ содержит только пространственные размеры тора, дополненные новым размером L. Принимая модель живого света, мы вправе «наделить» его частицы силовыми линиями с характерной для них длиной L. Такая версия «ближе» к истине, чем модель бесструктурного света. Естественно, что силовые линии могут и должны давать свой вклад в энергию частиц света.

Заметим, что в «кинетической» формуле энергии для частицы света учтена не только скорость вращения тора c_q, но и сама скорость тора c_0, движущегося перпендикулярно его плоскости. Следовательно, пусть на уровне начальной модели, но действительно учитывается и поступательное и вращательное движение частицы света.

Для определения длины L «силовых линий» сравним выведенное соотношение с тем выражением, которое издавна связывает энергию с массой согласно концепции Эйнштейна:

$$E = \hbar\omega = mc_0^2 \Leftrightarrow E = 8\pi \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{r} \frac{mc_0^2}{2} \Rightarrow 8\pi \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{r} = 2 \to L = \frac{1}{2p^2} \frac{b^2}{2\pi r}.$$

Ментальный свет от «непостоянной» Планка

Визуально ясная модель частицы света в форме тора с геометрическими размерами r, b, предложенная Томсоном, генерирует функциональную связь его параметров, достаточную для «вывода» постоянной Планка

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q}.$$

Здесь q^2 – возможная сумма квадратов зарядов, наполняющих тор, c_q – характерная скорость движения зарядов в пределах тора, ε_q – фактор в форме диэлектрической проницаемости для зарядов, p – мера «сгущенности» силовых линий в торе.

Если параметры данной функции задаются зарядом электрона, скоростью света и диэлектрической проницаемостью в вакууме, стандартное значение постоянной Планка имеет место при величине

$$p\frac{r}{b} \simeq 0,931573.$$

С разных точек зрения обратим внимание на «конструктивность» обобщенного выражения для «постоянной» Планка.

С одной стороны, из анализа следует энергетическая эквивалентность пары функций по законам размерности физических величин:

$$\frac{\hbar}{T} \leftrightarrow \frac{\hbar^2}{m}\frac{1}{L^2}.$$

Размерность «сохраняется» в дифференциальном представлении, генерируя не только уравнение Шрёдингера, но и его обобщения:

$$\alpha\hbar\frac{\partial}{\partial t}\Phi - \beta\frac{\hbar^2}{m}\nabla^2\Phi \pm \gamma U\Phi = const,$$

$$\alpha = i, \beta = \frac{1}{-}. \pm U = -V, \Phi = \psi(x, y, z, t), const = 0,$$

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

Обобщения состоят в том, что, в частности, коэффициенты уравнения могут быть динамическими величинами, допускается введение *спектра функций*, согласованных между собой вместо одной скалярной функции. Еще важно то, что прояснен физический смысл базового уравнения квантовой механики: оно обеспечивает анализ энергетических свойств исследуемых изделий, имеющих электрические заряды, массы, а также спектр дополнительных факторов и условий. Роль «лакмусовой бумажки» в расчетном анализе «отдана» комплексной волновой функции. Нетривиальные функции выполняют начальные и граничные условия задачи. Заметим, что в уравнении Шрёдингера не учитывается ни роль, ни значение других объектов, с которыми взаимодействует анализируемый объект. Нет также ни признаков, ни условий информационного обмена. Скрыто «проявление» зарядов в анализируемом изделии. О структуре анализируемого изделия можно говорить косвенно и без признания ее главной роли. Нет в уравнении Шрёдингера скоростей, что сущностно лишает модель наглядности и искомого физического смысла. Однако, как общепринято, это уравнение генерирует интересные и во многом полезные решения.

С другой стороны, введем обобщенную связь между массой и электрическим зарядом

$$m=\theta\frac{q^2}{\varepsilon_q c_q}\frac{1}{\theta c_q}\frac{1}{L}.$$

Импульс частицы с такой массой и зарядом генерирует выражение в форме обобщенного закона Бройля:

$$p=mu=\theta\frac{q^2}{\varepsilon_q c_q}\frac{1}{\theta}\frac{u}{c_q}\frac{1}{L}=\hbar_q\left(\frac{1}{\theta}\frac{u}{c_q}\right)\frac{1}{L}=\hbar_q\left(\frac{1}{8\pi^2 p^2}\left(\frac{b}{r}\right)^2\frac{u}{c_q}\right)\frac{1}{L},$$

$$c_q=c_0,\varepsilon_q=\varepsilon_0,\theta\simeq 1,u=c_q,L=\lambda,$$

$$p=\frac{\hbar}{\lambda}.$$

Согласно полученной формуле «волновые» свойства анализируемых изделий ассоциированы с некоторым параметром, имеющим размерность длины, что может иметь самые разные истоки и интерпретации. Более того, характерные параметры не фиксируют и не задают их спектр, что индуцирует применение формул для самых разных изделий и ситуаций. Корпускулярные и волновые свойства появляются там и тогда, где и когда проявляют себя электрические и гравитационные заряды.

В частности, анализ и расчет применимы в модели электрических и гравитационных предзарядов, из которых, согласно основной гипотезе, образованы аналогичные им заряды. Тогда *модель тора на предзарядах* допускает визуальное представление в том же образе, в котором мы анализировали частицы света.

Мы вправе ввести в рассмотрение множество «частиц света на предзарядах» – атомы света. Частицы света, изготовленные из них, естественно называть молекулами света. Атом света представим в форме простой планетной Системы. Пусть в ее центре располагается пара гравитационных предзарядов с противоположными знаками, а на периферии двигаются по траекториям, образующим тор, пара электрических предзарядов тоже с противоположными знаками. Такая система может быть нейтральна по гравитационному и электрическому типу, допуская различные модели динамического взаимодействия предзарядов не только между собой, но и с разными предзарядами. Заметим, что энергия предполагаемых атомов известна нам согласно формулам для частиц света в макромире. Меняется только величина постоянной Планка, так как предзаряды, по сути физической интуиции, значительно «слабее» зарядов, меньше их и по размерам, и по количественным проявлениям.

Более того, объединяя атомы света в полимерные молекулы, мы не только структурно наполняем их, но, обратно, получаем для пользования аналоги уравнения Шрёдингера для описания свойств атомов света.

Кроме волновых уравнений, в наше распоряжение «поступают» корпускулярные уравнения динамики

$$\frac{dp}{dt}=\frac{d}{dt}\left(\hbar_q\left(\frac{1}{8\pi^2 p^2}\left(\frac{b}{r}\right)^2\frac{u}{c_q}\right)\frac{1}{L}\right).$$

В энергию атомов света необходимо включить также энергию центрального «тела». В силу его зарядовой нейтральности логически отсутствует ожидаемый вклад в импульс атома света. Но не исключено дополнение энергии, а также аспектов динамики, энергиями связи различных предзарядов.

Важно другое, о чем мечтал Ньютон: есть согласованные параметры, динамика которых обеспечивает структуру действующих сил. Учесть нужно и информационные аспекты.

К единству света, гравитации и элементарных частиц

Из дифференциального продолжения уравнений электродинамики Максвелла для полей следует система уравнений для тензора Φ_{kl} вида

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

Антисимметричный тензор электромагнитного поля $\Phi_{kl}=\partial_k A_l-\partial_l A_k$ для 4-потенциала A_k есть ее решение, так как выполняется тождество

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n A_l-\partial_k\partial_l A_n\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k A_l-\partial_n\partial_l A_k\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k A_m-\partial_n\partial_m A_k\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n A_m-\partial_k\partial_m A_n\right)\equiv 0.$$

Величина $\Phi_{kl}=\partial_k B_l+\partial_l B_k$ с потенциалом B_k есть симметричный тензор в физической модели гравитации. Он также обращает базовую систему уравнений в тождество

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

Следовательно, обращается в ноль сумма пары указанных тензоров, если они объединяются либо векторным способом, либо посредством независимых констант

$$\Phi_{kl}=\vec{i}\left(\partial_k A_l-\partial_l A_k\right)+\vec{j}\left(\partial_k B_l+\partial_l B_k\right),\Phi_{kl}=\alpha\left(\partial_k A_l-\partial_l A_k\right)+\beta\left(\partial_k B_l+\partial_l B_k\right).$$

В частности, возможен вариант «весового» объединения электромагнитного и гравитационного полей, если $\alpha+\beta=1$.

Оба представленные тензора являются частным случаем единого общего выражения

$$\Phi_{kl}=\theta(\partial_k\xi_l+\sigma\partial_l\xi_k)\rightarrow\xi_k\Rightarrow A_k,B_k,\sigma\Rightarrow -1,+1,\theta=const.$$

Дополнительную пару «полей», ассоциированных с потенциалами A_k,B_k мы получаем, приняв во внимание значение $\sigma=0$:

$$\Phi_{kl}=\theta(\partial_k A_l+\sigma\partial_l A_k)\rightarrow\sigma=0\Rightarrow\Phi_{kl}=\theta\partial_k A_l=\partial_k C_l,$$
$$\Phi_{kl}=\mu(\partial_k B_l+\sigma\partial_l B_k)\rightarrow\sigma=0\Rightarrow\Phi_{kl}=\sigma\partial_k B_l=\partial_k D_l.$$

Они генерируют новые решения базовой системы уравнений третьего порядка:

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n C_l\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k C_l\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k C_{mk}\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n C_m\right)\equiv 0.$$

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n D_l\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k D_l\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k D_{mk}\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n D_m\right)\equiv 0.$$

Мы имеем 4 «поля» с потенциалами A_k,B_k,C_k,D_k с их числовыми «проявителями» $[-1,0,+1]$, 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

$$\Phi_{kl} = \vec{i}\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \vec{j}\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right) + \vec{k}\partial_k C_l + \vec{l}\partial_k D_l.$$

Дополнительно возможно их объединение в пространстве «независимых» параметров.

Для этого нужно ввести зависимость от «внутренних» координат ξ, η, ζ, τ:

$$\Phi_{kl} = \alpha\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \beta\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right) + \gamma\partial_k C_l + \delta\partial_k D_l,$$

$$\alpha(\xi,\eta,\zeta,\tau), \beta(\xi,\eta,\zeta,\tau), \gamma(\xi,\eta,\zeta,\tau), \delta(\xi,\eta,\zeta,\tau).$$

Заметим, что введенные в теорию «связующие» поля получают возможность самостоятельного существования и математической генерации, если не связывать их условием формального единства с электромагнитным и гравитационным алгоритмом задания их тензоров.

Учтем специфику базовой системы дифференциальных уравнений, которая состоит в том, что она допускает «смешение» различных потенциальных «полей».

Проиллюстрируем ситуацию примером. Рассмотрим уравнения

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

с величинами $S_{nl} = \partial_n a_l - \partial_l b_n$, зависящими от пары «полей». Получим равенство

$$\begin{aligned}&\partial_m\left(\partial_k\left(\partial_n a_l - \partial_l b_n\right)\right) - \partial_m\left(\partial_n\left(\partial_k a_l - \partial_l b_k\right)\right) + \partial_l\left(\partial_n\left(\partial_k a_m - \partial_m b_k\right)\right) - \partial_l\left(\partial_k\left(\partial_n a_m - \partial_m b_n\right)\right) = \\ &= \partial_m\partial_k\partial_n a_l - \partial_m\partial_k\partial_l b_n - \partial_m\partial_n\partial_k a_l + \partial_m\partial_n\partial_l b_k + \partial_l\partial_n\partial_k a_m - \partial_l\partial_n\partial_m b_k - \partial_l\partial_k\partial_n a_m + \partial_l\partial_k\partial_m b_n = 0.\end{aligned}$$

Если $S_{nl} = \partial_n a_l + \partial_l b_n$, имеем условие

$$\begin{aligned}&\partial_m\left(\partial_k\left(\partial_n a_l + \partial_l b_n\right)\right) - \partial_m\left(\partial_n\left(\partial_k a_l + \partial_l b_k\right)\right) + \partial_l\left(\partial_n\left(\partial_k a_m + \partial_m b_k\right)\right) - \partial_l\left(\partial_k\left(\partial_n a_m + \partial_m b_n\right)\right) = \\ &= \partial_m\partial_k\partial_n a_l + \partial_m\partial_k\partial_l b_n - \partial_m\partial_n\partial_k a_l - \partial_m\partial_n\partial_l b_k + \partial_l\partial_n\partial_k a_m + \partial_l\partial_n\partial_m b_k - \partial_l\partial_k\partial_n a_m - \partial_l\partial_k\partial_m b_n = 0.\end{aligned}$$

Следовательно, функциональная *размерность пространства решений* базовой системы уравнений может быть реально расширена с учетом дополнительных внешних и внутренних факторов и обстоятельств.

Дополнительно можно ввести величины, объединяющие потенциалы гравитации и электромагнетизма

$$R_{nl} = \partial_n A_l - \partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \partial_l B_n, R_{nl} = \partial_n A_l - i\partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \theta\partial_l B_n, \theta^2 = 1, \ldots$$

Приближение к физическому моделированию электронов и протонов мы получаем, если гипотетически свяжем математически индуцированные 4 «поля» A_k, B_k, C_k, D_k со структурной физической моделью частиц света и гравитации, рассматриваемых в форме пространственно-временных аналогов макроскопических атомов и молекул материи.

Сущность новых структурных моделей состоит в том, что, согласно им, во-первых, пара электрических зарядов «изготавливается» из пары электрических предзарядов, а пара гравитационных зарядов «изготавливается» из пары гравитационных предзарядов.

Во-вторых, принимается точка зрения, что все возможные частицы света и гравитации содержат весь спектр предзарядов в различной их пропорции. В деталях это выглядит так: есть атомы света, пара гравитационных предзарядов находится в их центральной пространственной части, а пара электрических предзарядов находится и движется на периферии. Есть атомы гравитации, у которых расположение пар предзарядов обратное: у них электрические предзаряды находятся в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и двигаются на периферии.

В третьих, есть канонические молекулы света, которые изготовлены из атомов света, есть канонические молекулы гравитации, которые изготовлены из атомов гравитации. Более сложно устроены частицы, имеющие дополнительные структурные элементы.

В четвертых, принимается гипотеза, что возможен физический процесс *взаимного превращения структурных атомов света и гравитации*, базирующийся на изменении пространственного расположения пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии света непосредственно из гравитации на основе алгоритма перемены мест для пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии гравитации из света и даже управления гравитацией на основе указанного алгоритма их взаимного превращения.

На этой стадии анализа примем гипотезу, что 4 физические величины A_k, B_k, C_k, D_k ассоциированы со свойствами 4 предзарядов.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком

$$\begin{array}{ccccccc}
D_k & & & \leftrightarrow & & & A_k \\
 & \searrow & & & & \swarrow & \\
 & & \mu(+) & \leftrightarrow & \mu(-) & & \\
\updownarrow & & \updownarrow & & \updownarrow & & \updownarrow \\
 & & \pi(-) & \leftrightarrow & \pi(+) & & \\
 & \swarrow & & & & \searrow & \\
C_k & & & \leftrightarrow & & & B_k
\end{array}.$$

Наличие 4 «полей» позволяет наполнить математическим содержанием искомые структурные физические модели фундаментальных частиц Реальности: электронов и нуклонов. Эти частицы реально физически иллюстрируют единство гравитации и электромагнетизма, так как имеют объединенные в едином изделии заряд массы и электрические заряды разных знаков.

Из общих соображений ясно, что может и должно быть влияние и связь массы и электрического заряда, а также, наоборот, электрического заряда и массы. Другими словами, следует учесть, так или иначе, 4 физических «поля», ассоциированные с парой зарядов и парой факторов, адекватно учитывающих их связи между собой.

Понятно, что рассуждения по этому поводу не имеют в настоящее время достаточного фундамента, так как конструктивной теории зарядов у нас нет. В упрощенно-логическом подходе заряд можно рассматривать как систему, состоящую из предзарядов. Их должно быть по меньшей мере 4: 2 электрических предзаряда с противоположными знаками и 2 гравитационных предзаряда с противоположными знаками. Кроме этого, требуется наличие их механизмов и моделей объединения в заряды с обеспечением условий стациоарного и динамического сосуществования. Таких моделей у нас пока что нет.

Алгоритм их учета вторично «подсказан» структурой матричных уравнений для электромагнитных полей $\vec{E}, \vec{B}$. Их форма инициирует расширение теории, потому что «волновая функция» электродинамики представлена не матрицей размерности 4, а одним столбцом. Фактически мы имеем дело с матрицей, в которой не заполнены еще 3 столбца.

Принципиальное различие электромагнетизма и гравитации не только в различии полей, но и *в симметрии тензоров*, объединяющих эти поля.

Обратим внимание на возможность проявления качественно новых сторон и свойств Реальности при моделировании элементарных части *на основе полной волновой функции.*

Известно, что произведение строк матриц на столбцы ассоциативно. Поэтому физические слагаемые модели при их стандартном «прочтении» подчинены ассоциативной математике с выполнением законов сохранения энергии, импульса, момента количества движения.

С другой стороны, произведение строк матриц на строки неассоциативно. По этой причине полнота заполнения матричной волновой функции становится средством построения и анализа неассоциативных аспектов взаимодействия для частиц, описываемых таким образом.

Неассоциативная математика имеет много граней и аспектов, важнейшим из которых, с физической точки зрения, является то, что она достаточна для описания вариантов информационного взаимодействия. Следовательно, имея теорию с полной матричной функцией, мы получаем средство для согласованного описания ассоциативных и неассоциативных аспектов структуры и взаимодействия изучаемых частиц.

На первый план в настоящее время выдвигается задача исследования форм и методов информационного взаимодействия электронов, нуклонов, а также частиц света и гравитации. Учет аспектов и граней информационного взаимодействия инициирует развитие представлений и моделей *живых объектов* разного уровня материи, не отрицая наличие у них Сознаний и Чувств.

При всей приемлемости и понимании достаточной сложности и многогранности новых актуальных задач при моделировании элементарных частиц, следует принять во внимание *третью фундаментальную «подсказку»* для расширения и углубления теории, которая автоматически следует из классической теории электромагнитных явлений. Состоит она в том, что анализ необходимо дополнить индукциями для всех указанных 4-потенциалов и функций от них, так как только в этом случае реализуются и учитываются детали и стороны взаимодействия «полей» с материей и с другими «полями».

Но этого мало. Полнота анализа обеспечивается лишь в том случае, когда известны и учитываются «материальные уравнения», заданные в форме кодифференциальных выражений, содержащих скорости, ускорения во всей их полноте, а также учитывающих спектр связей между ними.

Кроме этого, понятно, требуются дополнительные модели для описания *внутренней структуры и свойств зарядов и связей между ними*, а не только их проявлений в форме 4-потенциалов, которые, как известно, не определяются посредством прямых экспериментов. Аналогичная ситуация может и будет иметь место при изучении внутренней структуры и сущности микро- и макрообъектов. Очень «малое» в пространстве и времени, как и очень «большое» на определенной стадии практики и жизни станет недоступным самым изощренным экспериментам. Но тогда основой анализа станет математика, для фундаментального развития которой нужно уже сейчас приложить достаточные усилия.

Примем точку зрения, что величина $\sigma = \sigma(x, y, z, t)$ зависит только от координат и времени. Тогда из базового уравнения следует дифференциальное уравнение для σ:

$$\partial_m \left(\partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_n - \partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_k \right) + \partial_l \left(\partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_n - \partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_k \right) +$$
$$+ \partial_m \sigma_\xi \left(\partial_k \partial_l \xi_n - \partial_n \partial_l \xi_k \right) + \partial_l \sigma_\xi \left(\partial_n \partial_m \xi_k - \partial_k \partial_m \xi_n \right) = 0.$$

Уравнения для электромагнитных полей подчинены тензорному уравнению

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k F_{mn} + \partial_m F_{nk} + \partial_n F_{km} = 0,$$

$$F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, F_{nk} = \partial_n A_k - \partial_k A_n, F_{km} = \partial_k A_m - \partial_m A_k,$$

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k \left(\partial_m A_n - \partial_n A_m \right) + \partial_m \left(\partial_n A_k - \partial_k A_n \right) + \partial_n \left(\partial_k A_m - \partial_m A_k \right) =$$
$$= \partial_k \partial_m A_n - \partial_k \partial_n A_m + \partial_m \partial_n A_k - \partial_m \partial_k A_n + \partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k = 0.$$

Ситуация меняется при неоднородной мутации производных с постоянными множителями:

$$F_{mn} = a\partial_m A_n - b\partial_n A_m, F_{nk} = a\partial_n A_k - b\partial_k A_n, F_{km} = a\partial_k A_m - b\partial_m A_k,$$
$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k \left(a\partial_m A_n - b\partial_n A_m \right) + \partial_m \left(a\partial_n A_k - b\partial_k A_n \right) + \partial_n \left(a\partial_k A_m - b\partial_m A_k \right) =$$
$$= a\partial_k \partial_m A_n - b\partial_k \partial_n A_m + a\partial_m \partial_n A_k - b\partial_m \partial_k A_n + a\partial_n \partial_k A_m - b\partial_n \partial_m A_k \neq 0.$$

Предложенная мутация потенциалов естественна при условии дифференциального продолжения полей с формой уравнений

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

Антисимметричный тензор электромагнитного поля $\Phi_{kl} = \partial_k A_l - \partial_l A_k$ для 4-потенциала A_k есть ее решение, так как выполняется тождество

$$\partial_m \left(\partial_k \partial_n A_l - \partial_k \partial_l A_n \right) - \partial_m \left(\partial_n \partial_k A_l - \partial_n \partial_l A_k \right) + \partial_l \left(\partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k \right) - \partial_l \left(\partial_k \partial_n A_m - \partial_k \partial_m A_n \right) \equiv 0.$$

Тождество обеспечивается при неоднородной мутации производных от 4-потенциалов с постоянными коэффициентами:

$$\Phi_{kl} = a\partial_k A_l - b\partial_l A_k,$$

$$\partial_m \left(\partial_k \left(a\partial_n A_l - b\partial_l A_n \right) \right) - \partial_m \left(\partial_n \left(a\partial_k A_l - b\partial_l A_k \right) \right) + \partial_l \left(\partial_n \left(a\partial_k A_m - b\partial_m A_k \right) \right) - \partial_l \left(\partial_k \left(a\partial_n A_m - b\partial_m A_n \right) \right) =$$

$$= a\partial_m \partial_k \partial_n A_l - b\partial_m \partial_k \partial_l A_n - a\partial_m \partial_n \partial_k A_l + b\partial_m \partial_n \partial_l A_k + a\partial_l \partial_n \partial_k A_m - b\partial_l \partial_n \partial_m A_k - a\partial_l \partial_k \partial_n A_m + b\partial_l \partial_k \partial_m A_n = 0.$$

Следовательно, начальная модель достаточна для обеспечения мутации производных от потенциалов при условии, что $a = b$.

Иллюстрация единства моделей микро- и макромира

Структурные модели живых частиц света и гравитации возможны, с физической точки зрения, при соблюдении двух условий. Во-первых, требуется найти функциональный аналог для явлений, реализующихся на разных уровнях материи. Во-вторых, требуется обосновать наличие условий для «питания» предполагаемых частиц, что естественно может и должно проявлять себя на основе свойств мира тонкой материи, особо важного в полевой теории гравитации.

Начальное обоснование этой пары условий проявляет себя на алгоритме объединения визуально и чувственно доступной динамики вязкой несжимаемой жидкости и уравнения Шрёдингера для явлений микромира (форма тонкой материи) без его визуальной и иной доступности ощущениям человека.

Алгоритм базируется на модели уравнений Навье-Стокса в их четырехмерном виде при задании 4-скоростей на 4-метрике, базовой для электродинамики без ограничения скорости

$$g_{ij} = diag\left(1,1,1,\frac{1}{\psi^2}\right).$$

Тогда 4-скорости задаются выражением

$$u^k = -i\frac{\psi}{c_g}\frac{dx^k}{dt}\left(1-\psi^2\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2} \to u^0\left(\frac{u}{c_g}=0\right)=\psi.$$

С учетом физической размерности коэффициентов уравнений Навье-Стокса их векторный вид ассоциирован с постоянной Планка:

$$m\left(\frac{\partial\vec{u}}{\partial t}+\left(\vec{u}\nabla\right)\vec{u}\right)=\hbar\nabla^2\vec{u}+m\vec{f}.$$

Запишем их в четырехмерном виде, используя функциональные проекторы

$$m\begin{pmatrix} u^1\partial_1u^1+u^2\partial_2u^1+u^3\partial_3u^1+u^0\partial_0u^1 \\ u^1\partial_1u^2+u^2\partial_2u^2+u^3\partial_3u^2+u^0\partial_0u^2 \\ u^1\partial_1u^3+u^2\partial_2u^3+u^3\partial_3u^3+u^0\partial_0u^3 \\ u^1\partial_1u^0+u^2\partial_2u^0+u^3\partial_3u^0+u^0\partial_0u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 2\dfrac{c_g}{R^0\psi} \end{pmatrix}=\hbar\begin{pmatrix} \partial_1^2u^1+\partial_2^2u^1+\partial_3^2u^1+\partial_0^2u^1 \\ \partial_1^2u^2+\partial_2^2u^2+\partial_3^2u^2+\partial_0^2u^2 \\ \partial_1^2u^3+\partial_2^2u^3+\partial_3^2u^3+\partial_0^2u^3 \\ \partial_1^2u^0+\partial_2^2u^0+\partial_3^2u^0+\partial_0^2u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \sigma \end{pmatrix}-2\frac{m}{\hbar}V\begin{pmatrix} u^1 \\ u^2 \\ u^3 \\ u^0 \end{pmatrix}.$$

Ситуация проста при условии нулевых значений компонент трехмерных скоростей. В этом случае объединение слагаемых генерирует аналог уравнения Шрёдингера

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}=-\frac{\hbar^2}{2m}\left(\nabla^2\psi-\frac{\sigma}{c_g^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}\right)+V\psi\to\left(\frac{\sigma}{c_g^2}=0\right)\to i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}=-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi+V\psi.$$

Из физических соображений ясно, что макро- и микромиры функционально не так «далеки», как это кажется. Более того, проведенное сравнение инициирует развитие микродинамики в направлении учета большего количества физических параметров и условий.

Структурная модель кварков с физическим и информационным взаимодействием

Объектное множество M^{36} имеет 6 конформаций с элементами различной структуры. Множество это замкнуто на частично ассоциативной операции. Примем *гипотезу*, что кварки есть структурные объекты на конформациях.

Проиллюстрируем ее на основе анализа таблицы параметров для 6 кварков:

a_i	$m\left(Гэв/c^2\right)$	J	B	$Q(e)$	l_3	C	S	T	B^*	K	$\pm$
u	0,33	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	$+1/2$	0	0	0	0	A	+
d	0,33	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	$-1/2$	0	0	0	0	B	+
c	1,8	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	0	+1	0	0	0	E	+
s	0,51	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	0	0	−1	0	0	D	+
t	180	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	0	0	0	+1	0	F	+
b^*	5	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	0	0	0	0	−1	C	+

.

Учтем свойства объектного множества M^{36}. Поскольку параметр «красота» присущ только одному кварку, ему естественно поставить в соответствие конформацию C, потому что только в ней все элементы конформации строго немономиальны (значимые элементы есть столбцы значений).

Просуммируем и перемножим элементы конформаций в прямом и обратном порядке их номеров. Получим таблицу значений:

ξ	$\sum\sigma_i=\sigma$	$\otimes\mu_i=\mu$	$\sigma+\sigma$	$\mu+\mu+\mu$
A	15	16	18	18
B	15	16	18	18
C	15	16	18	18
D	15	16	18	18
E	15	16	18	18
F	15	16	18	18

.

Поскольку в объектном множестве элемент с номером 18 есть «единица», мы имеем объектное обоснование пары свойств по элементам J, B вида

$$J \to \frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1, B \to \frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1.$$

Заметим, что только матрицы конформаций A, B имеют мономиальную структуру, что дает возможность сопоставить только им пару характеристик изоспина. Различие в знаках возможно из-за того, что эти матрицы имеют различные свойства при действии матричной операции произведения. В первом случае взаимные произведения 2 элементов генерируют элемент конформации, во втором случае генерируется «не свой» элемент.

Следовательно, при соотношении взаимных действий с генерацией «своего» элемента знаку плюс, а не «своего» элемента знаку минус при ситуации, когда пара генерирует один элемент, мы имеем объектный аналог модели изоспина

$$A \to l_{3A} = \frac{1}{2}, B \to l_{3B} = -\frac{1}{2}.$$

Найдем объектные «корни» параметров $Q(e)$ для кварков. Примем во внимание, что они едины для конформаций A, E, F со значением, которое в два раза больше значения для конформаций B, C, D. Проанализируем произведения и суммы элементов конформаций по местам их расположения в номерном ряду.

Получим такие результаты:

$$1 \cdot 25 \cdot 31 = 13, 2 \cdot 26 \cdot 32 = 14, 3 \cdot 27 \cdot 33 = 15 \to C,$$
$$4 \cdot 28 \cdot 34 = 16, 5 \cdot 29 \cdot 35 = 17, 6 \cdot 30 \cdot 36 = 18 \to C,$$

$$1 + 25 + 31 = 21, 2 + 26 + 32 = 24, 3 + 27 + 33 = 21 \to D,$$
$$4 + 28 + 34 = 24, 5 + 29 + 35 = 21, 6 + 30 + 36 = 24 \to D,$$

$$13 + 21 = 22, 14 + 24 = 20, 15 + 21 = 24, 16 + 24 = 22, 17 + 21 = 20, 18 + 24 = 24.$$

$$7 \cdot 13 \cdot 19 = 1, 8 \cdot 14 \cdot 20 = 2, 9 \cdot 15 \cdot 21 = 3 \to A,$$
$$10 \cdot 16 \cdot 22 = 4, 11 \cdot 17 \cdot 23 = 5, 12 \cdot 18 \cdot 24 = 6 \to A,$$

$$7 + 13 + 19 = 3, 8 + 14 + 20 = 6, 9 + 15 + 21 = 3 \to A,$$
$$10 + 16 + 22 = 6, 11 + 17 + 23 = 3, 12 + 18 + 24 = 6 \to A,$$

$$3 + 1 = 22, 6 + 2 = 20, 3 + 3 = 24, 6 + 4 = 22, 3 + 5 = 20, 6 + 6 = 24.$$

Мы замечаем, что суммы для произведений и сумм в обоих случаях одинаковы, что косвенно свидетельствует о единстве генерационных качеств множеств, состоящих из 3 конформаций.

В первой ситуации 3 конформации генерируют элементы из 2 конформаций, во второй ситуации генерируются элементы одной конформации. По этой причине мы вправе ввести в рассмотрение искомые параметры «зарядов». Различие знаков можно «объяснить» тем, что в первой тройке находится конформация A, которая при самовоздействии генерирует «себя». Во втором случае этого нет у мономиальных матриц конформации B.

Следовательно, имеем соответствия

$$A, E, F \to Q(e) = \frac{2}{3}, B, C, D \to Q(e) = -\frac{1}{3}.$$

Поскольку свойства объектного множества M^{36} достаточно необычны, станет понятной и математически доступной необычность структуры и свойств анализируемых кварков. Кроме этого, из функциональных свойств M^{36} получатся физические следствия для кварков не только известных видов, но и новых их поколений.

«Подсказка» объектной экспоненты о наличии трех поколений кварков

Проанализируем значения объектной экспоненты и «сопутствующих» функций

$$\Theta_1^{\alpha}(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1},$$

$$m_1^{\alpha}(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}, \qquad n_1^{\alpha}(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x$$

на первых элементах каждой из 6 конформаций объектного множества M^{36}.

Получим таблицу значений:

K	x	$\frac{x}{20}$	$\frac{x}{33}$	$\frac{x}{28}$	$\frac{x}{11}$	$\frac{x}{18}$	$\frac{x}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(x)$	$m_1^{\alpha}(x)$	$n_1^{\alpha}(x)$	$\omega_1^{\alpha}(x)$
A	1	2	21	34	29	12	13	28	28	28	18
B	7	32	27	10	17	6	19	22	22	22	18
C	13	20	33	28	11	18	1	34	34	34	36
D	19	14	3	22	25	30	1	4	4	4	36
E	25	26	9	16	5	24	31	4	4	4	36
F	30	27	10	17	6	19	32	3	3	3	33

.

Функция $\omega_1^{\alpha}(x)$ иллюстрирует формальное различие 6 конформаций: реализовано разбиение множества конформаций на три подмножества с количеством элементов 2,3,1. Для философа этой информации достаточно для генерации гипотезы, что есть физические изделия, которые ассоциированы с конформациями, причем они объединены в мультиплеты. Для теоретика, знакомого с идеями и моделями элементарных частиц на кварках, указанное разбиение есть «подсказка», что 6 кварков объединены в мультиплеты с возможностью их «действий» по одиночке или в объединениях.

Суммарные их $\omega_1^{\alpha}(x)$- характеристики иллюстрируют потребность дублирования кварков в изделиях, если принять гипотезу, что их равновесные состояния ассоциированы с элементом конформации под номером 18, выполняющем функцию «нуля» в объектном множестве.

Заметим, что на элемент 18 реализуется деление, его свойства отличны от свойств числового нуля. С физической точки зрения такая возможность свидетельствует о специфике взаимодействия «заряженных» и «нейтральных» изделий. Более того, объединение «нулей» есть снова «ноль». По этой причине «нейтральность» имеет свойство скрывать количество своих блоков, что может и должно проявлять себя в энергетических и информационных их проявлениях.

С философской точки зрения объектная нейтральность в смысле достижения состояния «ноль» из множества «нулей» есть форма накопления энергии, и ее передачи при обмене энергией, без потери своих качеств быть «нулем». При этом дополнение «нуля» такими же или другими «нулями» сохраняет указанное фундаментальное свойство изделия. Конечно, то, что воспринимается как «ноль», поскольку ОН есть результат сложного объединения, нет оснований принимать за ноль в числовом его проявлении и интерпретации.

Сказанное дословно переносится на *концепцию объектной «единицы»* с операциями произведения, сохраняющими «единицу».

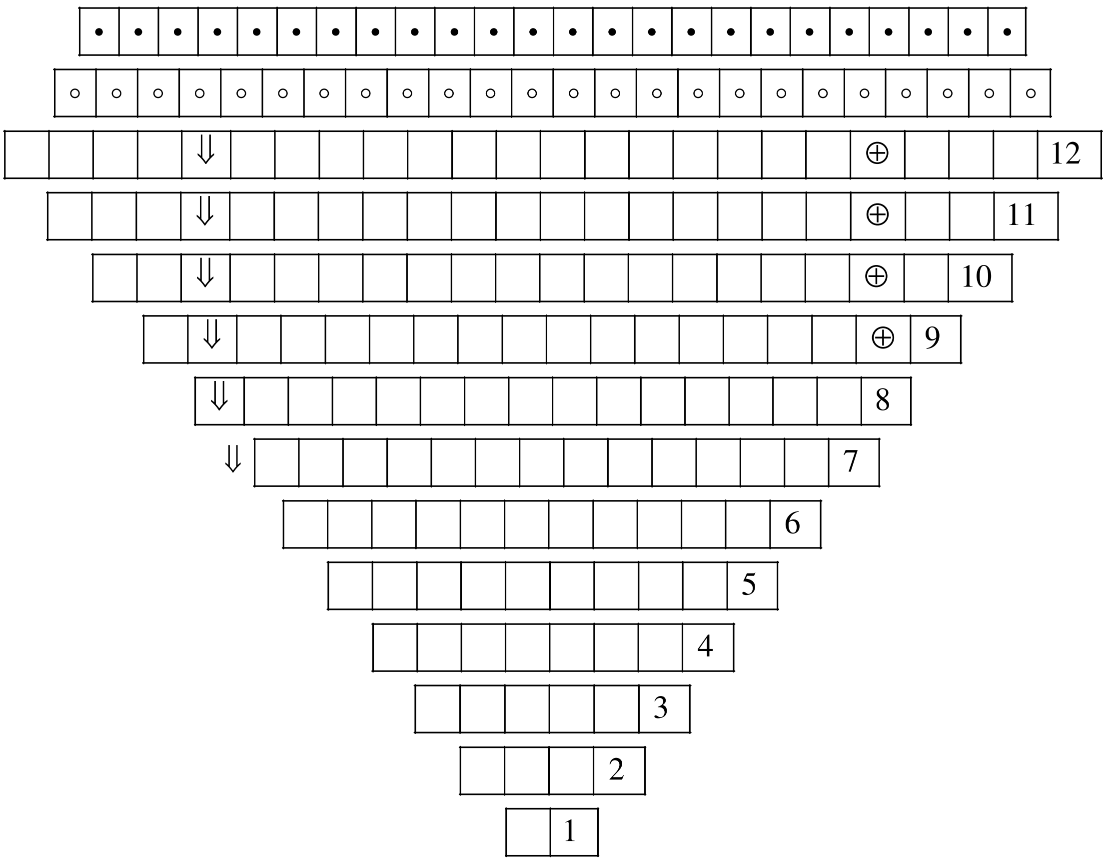
Начала живой модели атома водорода

Примем телеологическую позицию в отношении к элементарным частицам:
а) это живые объекты, которые имеют физические тела с системой согласованных между собой органов;
б) они способны не только на механические действия в пространстве и во времени;
в) они имеют свои сознания и систему чувств, достаточных для ментально-чувственного влияния на себя и доступное внешнее окружение;
г) у них есть цели и задачи, по реализации которых можно судить об их значении и функциях во Вселенной;
д) у них есть чему поучиться...

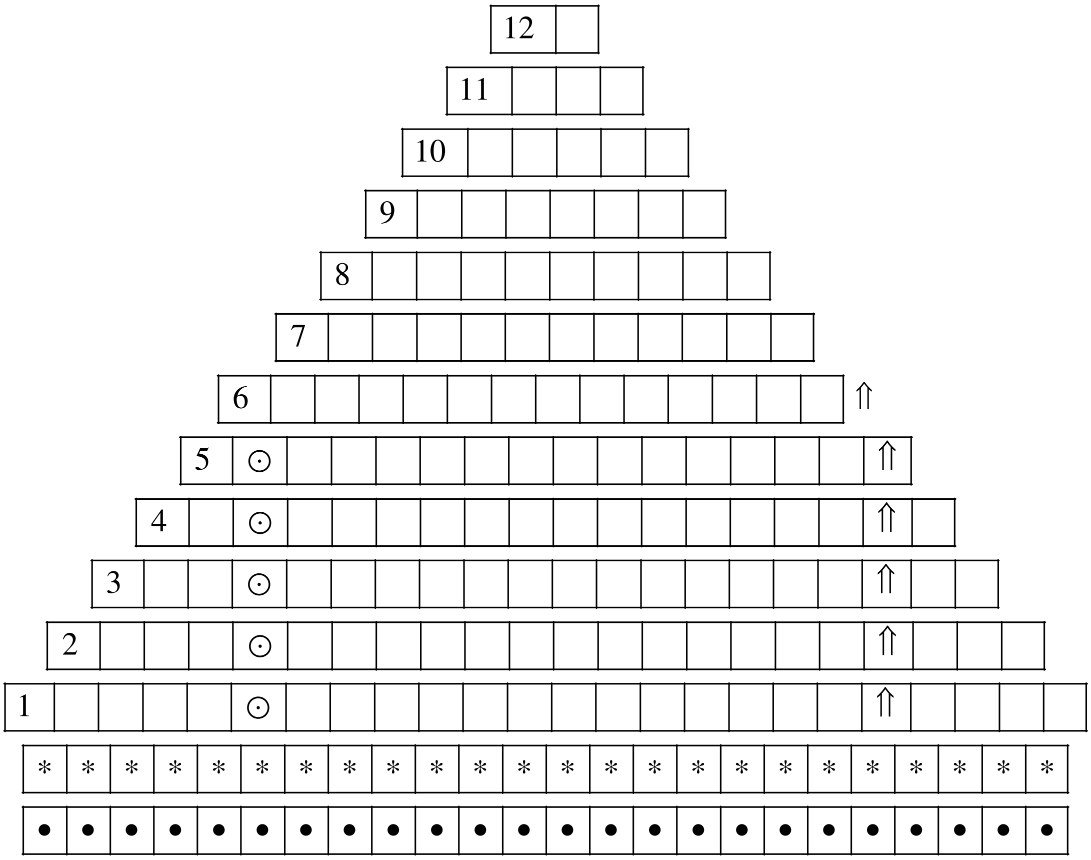
Примем точку зрения, что, как все живое, они обеспечивают себя питанием из внешней среды всеми доступными им средствами. Будем считать, что соответствующее питание есть в их окружении, не детализируя его. На этой стадии анализа предложим «капиллярную» модель питания: есть множество структурированных объектов, обеспечивающих доступ питания к телу и органам. Естественно, что изначально допускается необходимость и возможность питания для обеспечения жизнедеятельности сознания и Чувств элементарного объекта.

Представим плоским рисунком модель приемников питания в форме системы «силовых линий», которые, следуя Фарадею, есть фундаментальный элемент любого взаимодействия. Пусть это будет множество «капилляров», имеющих каналы, идущие к физическому телу и к органам. Пусть «капилляры» соединены некоторыми способами и средствами в поперечном направлении. Количество и форма «капилляров» могут быть самыми разными.

Стрелки и знак «плюс» иллюстрируют варианты поступления «питания» в органы или в промежуточную «среду». Понятно, что для реального объекта требуется «детализация» по структуре и свойствам «рецепторов» и «питания».



По «капиллярному» образцу введем «силовые линии» для реализации обмена объекта с внешней средой. В частности, такими могут быть, как мы знаем из жизни других объектов, некоторые материальные или информационные «изделия». В частности, это могут быть некоторые другие или новые объекты, «производимые» анализируемым микрообъектом.



Идея состоит в том, что нуклон, как главный объект в атоме водорода, обеспечивает свою жизнедеятельность за счет элементов внешней среды, в которой есть, как известно, электрические и гравитационные предзаряды, а также множество других объектов, которые образованы из них. Питание обеспечивается посредством структурированных силовых линий, визуальные картины которых в сечении плоскостью представлены выше.

Силовые линии имеют поперечную структуру, которую, скорее всего, можно «видеть» в форме бамбука с поперечными соединениями, обеспечивающими, с одной стороны, прочность силовых лин6ий, с другой стороны, которые могут выполнять функцию «станций» для электрона, выполняющего в атоме функцию регулятора в обмене с внешней средой.

Примем точку зрения, что поперечные станции для электрона достаточны для того, чтобы обеспечить ему энергетическое равновесие на этом этапе его возможных движений. Из общих соображений ясно, что плотность энергии на «станциях» обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра протона. Если электрон «берет энергию» с условием пропорциональности ее внешней плотности, она будет обратно пропорциональна квадрату расстояния.

Если узлы силовых линий расположены периодически с одинаковым интервалом, эти расстояния будут пропорциональны «номеру» станции. Тогда понятно, что при переходе электрона из нижнего состояния в верхнее он будет иметь избыток энергии на более высоком уровне, что может быть достаточным для образования частиц света с условием их выхода за пределы атома.

Понятно, что эта интуитивная картина приобретает интерес, если в модели спектра излучения водорода найдется новое место для протона и электрона.

Анализ обеспечивает такую начальную возможность.

Примем за основу известную формулу для энергии электрона на стационарных орбитах с дискретным номером, ассоциированным с моделью дискретных значений его момента количества движения, объединенного с действием силы Кулона между протоном и электроном.

Формула такова

$$E_n = -\frac{1}{n^2}\frac{1}{16\pi^2}\frac{m_e q^4}{2\hbar^2}\frac{1}{\varepsilon_0^2}.$$

Здесь m_e – масса электрона, q – его заряд, $\hbar$ – постоянная Планка, ε_0 – диэлектрическая постоянная вакуума (хотя не совсем понятно, почему это так).

Формула обеспечивает согласие с эмпирическими данными с параметрами, «далекими» от свойств одного электрона.

Ситуация меняется, если принять во внимание модель частиц света как структурных объектов, состоящих из атомов света. Каждый атом света имеет пару электрических предзарядов с противоположными знаками, которые двигаются на «периферии» изделия, в центре которого находятся пара гравитационных предзарядов с противоположными знаками. В итоге частицы света не имеют свободных зарядов, но имеют структуру, которую можно анализировать как множество предзарядов с системой силовых линий. Силовые линии имеют длину и толщину. Следуя Томсону, который первый предложил модель частицы света в форме тора, движущегося перпендикулярно своей плоскости, выведена постоянная Планка с параметрами типа характеристик тора.

Она такова

$$\hbar = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0}.$$

Подставим это выражение в главное звено формулы для энергии электрона на стационарных орбитах.

С учетом найденных значений получим выражение

$$E_n = \frac{1}{32\pi^2\left(8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\right)^2}\frac{\pi R_0^2}{\pi\left(nR_0\right)^2}m_e c_0^2,$$

$$E_n = Q\frac{1}{n^2}m_e c_0^2,$$

$$Q = 0,67496883\cdot 10^{-6}.$$

Это выражение позволяет, подойдя с физической точки зрения, рассматривать излучение из атома водорода как «сбрасывание» энергии электроном при его переходе по системе силовых линий из одного равновесного состояния в другое. При этом сохраняется его энергия, ассоциированная с массой покоя, «извлекается» только дополнение к такой энергии.

Совершенно отсутствует роль и значение массы протона, а также его электрического заряда. Никак не «проявлена» энергия силовых линий и взаимодействие электрона с ними. Нет также в формуле безразмерной постоянной тонкой структуры $\alpha = 7,2973\cdot 10^{-3}$, которая является важной характеристикой спектра взаимодействий в атоме водорода. Нет также отношения массы протона к массе электрона.

Формально «исправим» ситуацию, выразив величину Q на основе указанных факторов. Получим выражение

$$Q = \frac{1}{0,0588} \alpha \frac{m_e}{m_p}.$$

Оно не проясняет ситуацию, хотя частично исправляет подход к модели спектра излучения для атома водорода.

Ситуация имеет аналогию с соотношением рисунков красивого человека бездарным ребенком и зрелым мастером живописи. Сходство, конечно, есть, но и разница тоже есть, причем она принципиальна. Однако, даже рисунок самого лучшего художника фиксирует один из возможных внешних видов данного человека, не отражая ни его динамику, ни другие его образы и состояния. Более того, рисунок не дает картин внутренней структуры и динамики данного человека, его химических и биологических свойств и граней. Еще более удален рисунок от картины и свойств данной Вселенной, в которой живет и действует человек.

Знание спектра излучения атома водорода с проявлением его в расчетных моделях самого глубокого свойства и красоты, с точки зрения здравомыслящего исследователя, не выходит за границы сторон и свойств рисунка человека, выполненного бездарным ребенком. Хуже другое: признание расчетных моделей вершиной научного творчества и вершиной истин действительно подтверждает, что эти модели выполнены бездарными «детьми».

Ситуация сущностно меняется с принятием структурной модели частиц света и частиц гравитации как взаимно преобразующихся объектов, имеющих для этого единый набор базовых элементов. Этот набор прост с логической точки зрения: пары фундаментальных зарядов образованы из «своих» предзарядов.

Электрические заряды с разными знаками есть изделия, «сконденсировавшие» в себе, соответственно, электрические предзаряды с нужными знаками.

Гравитационные заряды с разными знаками есть изделия, «сконденсировавшие» в себе, соответственно, гравитационные электрические предзаряды с нужными знаками.

Поскольку частицы света и гравитации могут и даже должны генерироваться из атома водорода, логически естественно принять наличие предзарядов разных типов в структуре электронов и нуклонов. Более глубокой кажется другая точка зрения: частицы света и частицы гравитации имеют предзаряды, потому что они «подарены» им структурными зарядами 2 типов.

Принимая модель живых электронов и нуклонов, мы вправе учесть факт, известный из макропрактики, что структура объектов обеспечивается питанием и энергообменом с внешней средой, имеющей не только базовые элементы, но и разнообразные изделия из них. Тогда естественно ввести в анализ не только предзаряды, которые тоже могут и должны быть структурными на основе своих базовых составляющих, но и всевозможные изделия из них.

Сложная «внешняя» среда с предзарядами и изделиями из них выполняет функцию обеспечения жизнедеятельности других изделий, для которых она «достаточна».

Для атомов и молекул материального мира такими базовыми составляющими являются электроны и нуклоны, а также частицы света и гравитации, без которых не мыслится даже простая жизнедеятельность.

Для электронов и нуклонов базовыми слагаемыми становится четверка предзарядов, а также множество изделий из них. Они обеспечивают питание и жизнедеятельность этих фундаментальных объектов материального мира в том случае, если они не просто имеют структуру, но, как и все доступное нам живое, имеют информационный обмен с внешней средой, основанный на структуре и специфике внутреннего устройства с механизмом жизни.

Понятно, что для получения данных о физиологии и анатомии электронов и нуклонов требуются «продвинутые» экспериментальные и расчетные устройства и методики.

Поскольку речь идет о «проникновении» в тайны мира с пространственными размерами, которые недоступны макроскопическим измерительным устройствам, на первый план новой практики выдвигаются ментально-чувственные методики и алгоритмы. Глубокие идея здесь получат право на жизнь, так, по крайней мере, кажется, если они будут сообразны задачам и целям микромира и Вселенной в целом. Для развития в указанном направлении требуются не только формальные, но и сущностные перемены в наших Чувствах и Сознаниях. Очевидно, что вечно живая и самодостаточная Реальность допустит нас к своим тайнам тогда, когда каждый из нас будет этого достоин, конструктивно достигая не только уровня вечной жизни и глубинной самодостаточности, но и сущностной пользы для согласованного множества объектов.

Практике развития, конечно, дороги, не только достигнутые результаты и итоги, но и тот лабиринт попыток и чувств, которые их материализовали.

Новое в математике становится средством для приближения нас к тайнам Реальности. По этой причине фундаментально важны новые математические изделия, а также новые связи и операции с ними.

Есть основания полагать, что информационное взаимодействие базируется более всего на неассоциативной математике, поэтому требуется развитие и применение в расчетных моделях сторон и граней объектов и явлений, которые прямо или косвенно ассоциированы с неассоциативностью. Заметим, что комбинаторная операция произведения иллюстрирует не только формальную полезность, но и аспекты глубинной сущности неассоциативности.

На начальном этапе анализа системы отношений между 4 предзарядами мы приходим к возможности и необходимости введения в теорию 10 типов связей. 4 связи обусловлены темой самовоздействия, еще 6 связей обеспечивают спектр отношений разных предзарядов.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком:

$$
\begin{array}{cccccccc}
\delta & & & & & & & \alpha \\
 & \nwarrow\!\!\!\searrow & & & & & \swarrow\!\!\!\nearrow & \\
 & & \delta & \rightarrow & \leftarrow & \alpha & & \\
 & & \downarrow & \searrow & \swarrow & \downarrow & & \\
 & & \uparrow & \nearrow & \nwarrow & \uparrow & & \\
 & & \gamma & \rightarrow & \leftarrow & \beta & & \\
 & \swarrow\!\!\!\nearrow & & & & & \nwarrow\!\!\!\searrow & \\
\gamma & & & & & & & \beta
\end{array}
$$

Здесь 4 предзаряда имеют обозначение разными греческими буквами.

Ситуация достигает расчетного алгоритма с принятием версии, что каждый предзаряд имеет «свои» весовые и количественные факторы влияния на другие предзаряды.

Тогда, например, получим векторную *модель факторов влияния*:

$$
\begin{gathered}
\alpha \rightarrow \varphi = a_{11}\varphi_1 + a_{12}\varphi_2 + a_{13}\varphi_3 + a_{14}\varphi_4, \\
\beta \rightarrow \psi = b_{11}\psi_1 + b_{12}\psi_2 + b_{13}\psi_3 + b_{14}\psi_4, \\
\gamma \rightarrow \theta = c_{11}\theta_1 + c_{12}\theta_2 + c_{13}\theta_3 + c_{14}\theta_4, \\
\delta \rightarrow \sigma = d_{11}\sigma_1 + d_{12}\sigma_2 + d_{13}\sigma_3 + d_{14}\sigma_4.
\end{gathered}
$$

Предложенный алгоритм допускает не только различие факторов влияния, но и их бинарную динамику, согласно которой могут меняться функции влияния и весовые коэффициенты. Изменения могут быть согласованными друг с другом, допуская наличие и действие внешних и внутренних факторов перемен.

Спектральные возможности объектных множеств

При анализе самых разных проблем естествознания возникает и корректен вопрос: как и насколько глубоко мы проникли в суть анализируемого явления?

Поверхностное понимание ситуации можно представить морфологической формулой: мы имеем данные и законы для определенного уровня анализа структуры объектов и их отношений между собой и к нам, к нашей практике. Результаты, как и последующие их применения, зависят от доступных нам экспериментальных, расчетных и логических средств и инструментов.

Конструктивно выделить на практике два типа данных: поверхностные и глубинные, простые и сложные, «вершки» и «корешки». Естественно ожидать их взаимной зависимости и системы связей между ними.

Принимая точку зрения, что объектным множествам свойственно иметь и представлять глубинные законы реальности, названные «корешками», мы обязаны подтвердить версию алгоритмами, которые согласуются с экспериментальными данными.

Один из алгоритмов искомого согласования законов Реальности и законов, действующих в объектных множествах, мы обнаруживаем при анализе спектра излучения атомов материи. Расчеты и эксперименты в этой сфере нашей практики базируются на так называемой идее кварков: бесструктурных «порций энергии», излучаемых атомами в определенных условиях.

В моделях объектных множеств бесструктурности нет в принципе. По этой причине, если их законы «предъявляют» экспериментально известные законы спектров излучения, мы получаем дополнительные сведения о структурных свойствах атомов и самой Реальности.

Проиллюстрируем спектроскопические возможности объектных множеств.

Согласуем один из законов таких множеств с известным законом для спектров излучения атома водорода

$$\Delta E = \hbar\omega = R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2}\right).$$

Этот закон обоснован разными авторами с разных точек зрения при минимальном успехе в понимании сути экспериментально обоснованного его подтверждения.

Здесь $R-$константа, $k, n-$целые числа, которые никак не соотносятся с некими данными о структурных свойствах атомов или частиц света.

Объектные множества на модульном суммировании и неассоциативном, комбинаторном произведении иллюстрируют простой закон для пары элементов

$$\frac{a-b}{ba} = const = Q = ab + ba.$$

С физической точки зрения каждый объект имеет энергию и числа, представляющие структуру объекта. В частности, естественно задание объектов на основе таких параметров

$$a = \sigma\Delta E n^2, b = \sigma\Delta E k^2.$$

Тогда алгебраическое выражение приобретает «физическую» форму

$$\frac{a-b}{ba} = Q = \frac{1}{\sigma\cdot\Delta E}\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2}\right) \to \Delta E = \frac{1}{\sigma Q}\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2}\right) \to R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2}\right).$$

Закон излучения «обеспечивается» на основе информационного взаимодействия пары структурных изделий, энергетически согласованных между собой. Это новый путь анализа.

Специфика предложенного алгоритма, с физической точки зрения, имеет ряд сторон:

a) «носителями» излучаемой энергии является некая любая пара изделий объектного множества (они образуются в атоме по «своим» законам);
b) каждый элемент имеет энергию, пропорциональную квадрату неких её структурных носителей (возможно, поверхностных слагаемых этого элемента);
c) «носимая» энергия изначально предопределена в «доступные» порции (соответствуя внутренним условия наполнения объектных множеств энергией);
d) Выделение энергии вне атома материи реализуется только частично, большинства «носимой» энергии остается в атоме материи и ее структурных носителях,...

Фактически данный алгоритм почти явно свидетельствует о существенно более глубоком и сложном законе излучения, чем мы до сих пор представляли себя на основе идей и моделей бесструктурной квантовой физики.

Заметим, что и теперь, в рамках новой модели, у нас нет никаких данных о структуре того, что мы называем светом. По-прежнему, это только «порции энергии».

Сложность экспериментальных ситуаций и потребность в глубинном их анализе следует из обширного спектра законов объектных множеств, а также из открытой возможности для связи каждого элемента таких множеств с физическими параметрами исследуемых задач.

Обратим внимание на алгоритмы генерации объектных нулей.

Например, имеет место функциональное условие

$$\frac{a-b}{ba}+\frac{c-d}{dc}+\frac{e-f}{fe}=[0].$$

В этом случае имеет место ассоциативное и информационное взаимодействие 6 элементов объектного множества. В разных сочетаниях и условиях оно генерирует состояние изделия, которое может находиться в системе объектов, исключив влияние на них, если нет влияния с их стороны. Эта модель принципиально отличается от базовых представлений о взаимном влиянии объектов друг на друга. Но ведь именно так иногда ведут себя социальные «семьи».

Константу в форме единичного базового изделия предъявляет модель функциональной связи вида

$$\frac{a-b}{ba}+\frac{c-d+e}{cde}=[1].$$

Технологический объект с такой функциональной структурой не меняет другие объекты при влиянии на них, но способен сам меняться при обратном влиянии. Такой сценарий действий не реализуется в рамках стандартных моделей взаимодействия, ни в классической и даже в любой квантовой теории. В принципе, так и должно быть, так как указанные теории и их выводы базируются на ассоциативной математике.

Принципиально новый закон спектроскопии генерирует объектное условие вида

$$\frac{a-b+c}{abc}=const=H.$$

Принимая квадратичную зависимость элементов от натуральных чисел, получим по аналогии со спектром атома водорода закон

$$\Delta E=R\left(\frac{1}{n_2^2n_3^2}-\frac{1}{n_1^2n_3^2}+\frac{1}{n_1^2n_2^2}\right).$$

Единство относительности, этики и физических статистик

На первый взгляд указанные понятия не имеют ничего общего. Анализ свидетельствует, что у них есть математическая общность и некоторое физическое единство.

Обратим внимание на возможность генерации их законов на единой основе в форме уравнений релаксации.

В электродинамике Максвелла без ограничения скорости, которая имеет прямую связь с теорией относительности, объяснение экспериментальных данных базируется на паре релаксационных уравнений. С одной стороны, из решения уравнения с условием

$$\frac{d\vec{U}_k}{d\xi} = -P_0\left(\vec{U}_k - \vec{U}_m\right), \vec{U}_k\left(\xi = 0\right) = \vec{U}_{fs}, \xi = \frac{\rho}{\rho_0}$$

следует выражение для скорости, характеризующей кинематический аспект электромагнитного поля. Оно имеет вид

$$\vec{U}_k = \left(1 - w_k\right)\vec{U}_{fs} + w_k\vec{U}_m, w_k = 1 - \exp\left(-P_0\frac{\rho}{\rho_0}\right).$$

С другой стороны, из решения аналогичного уравнения со «своим» условием

$$\frac{d\vec{U}_f}{d\xi} = -P_1\left(\vec{U}_f - \vec{U}_*\right), \vec{U}_* = \vec{U}_{fs} + \vec{U}_m, \xi = \frac{\rho}{\rho_0}$$

следует выражение для скорости, которая характеризует динамический аспект электромагнитного поля. Оно имеет вид

$$\vec{U}_f = \vec{U}_{fs} + w_f\vec{U}_m, w_f = 1 - \exp\left(-P_1\frac{\rho}{\rho_0}\right).$$

В модели с одинаковым значением показателей отношения для указанной пары скоростей ситуация становится более простой. Она имеет ясный физический смысл: скорость первичного источника излучения $\vec{U}_{fs}$ «теряется» при $w = 1$, ее «приобретает» скорость динамического плана. Согласно анализу дисперсионных уравнений эта скорость имеет функцию перемены частоты поля.

Проанализируем теперь уравнения, которые применимы для описания динамики этических отношений.

Рассмотрим пару уравнений, аналогичных уравнениям кинематической релаксации в электродинамике:

$$\frac{d\theta_1}{d\eta} = -\sigma_1\left(\theta_1 - b\right), \theta_1\left(\eta = 0\right) = a, \quad \frac{d\theta_2}{d\eta} = -\sigma_2\left(\theta_2 - a\right), \theta_2\left(\eta = 0\right) = b \to \theta_1 = a + b, \theta_2 = a \times b.$$

Получим решения

$$a + b = \left(1 - \varphi\right)a + \varphi \cdot b,$$
$$a \times b = \left(1 - \varphi\right)b + \varphi \cdot a.$$

Из них следуют частные решения

$$\begin{cases} \varphi = 0, \\ a+b=a, \\ a\times b=b, \end{cases} \begin{cases} \varphi = 1, \\ a+b=b, \\ a\times b=a. \end{cases} \Rightarrow a=1, b=0 \Rightarrow \begin{cases} \varphi = 0, \\ 1+0=1, \\ 1\times 0=0, \end{cases} \begin{cases} \varphi = 1, \\ 1+0=0, \\ 1\times 0=1. \end{cases}$$

Будем интерпретировать знак плюс как объединение качеств объектов, а знак произведения как борьбу качеств. Пусть числа 0,1 будут представителями противоположных или противоречивых качеств реальности: «зла» и «добра», «слабого» и «сильного» и т.д.

Мы «приходим» к моделям этики «социалистического» и «капиталистического» типа, которые базируются на релаксационных уравнениях.

Обратим теперь внимание на описание равновесных состояний в статистической физике, описывающих средние числа частиц в определенном энергетическом состоянии согласно статистике Бозе-Эйнштейна или Ферми-Дирака в зависимости от того, имеют ли частицы полуцелый или целый спин. Эти формулы таковы:

$$n_b = \frac{1}{\exp\phi_b - 1}, n_d = \frac{1}{\exp\phi_f + 1}.$$

Покажем, что аналогичные формулы следуют из модели релаксационного уравнения для конечных множеств.

Зададим систему величин. Пусть Z есть количество мест, которое могут занять некоторые объекты. Пусть N_a указывает количество активных объектов. Пусть N задает количество вакантных мест в рассматриваемой системе мест и объектов. Пусть безразмерная величина ξ характеризует энергетические свойства множества объектов.

Введем безразмерные величины и релаксационное уравнение для них:

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

Имеем решение

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

Из него следует связь

$$N_a(1+A\sigma)\exp(-P\xi) = ZA\exp(-P\xi) - N.$$

Рассмотрим ситуацию с величиной $N=0$. Тогда получим формулу для безразмерной характеристики заполнения мест активными объектами

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

В формулу входят переменные величины типа σ, которые не только обеспечиваю аналоги указанных формул статистики, но и указывают на возможность динамики статистик, перехода систем из одного состояния в другое.

Проведенный анализ подтверждает фактически общеизвестную истину: законы для одних объектов и явлений могут иметь аналогии для других объектов и явлений. Эта тонкость инициирует детальный анализ множества конкретных ситуаций и задач.

Сад M^9 с объектной логикой L^3

Сконструируем сад из 9 элементов с тройкой различных определителей для элементов 3 подмножеств:

$$\det\alpha=-1 \qquad\qquad \det\beta=0 \qquad\qquad \det\gamma=1$$

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

$$\begin{pmatrix}1\\321\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}2\\132\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}3\\213\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}4\\111\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}5\\222\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}6\\333\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}7\\123\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}8\\231\end{pmatrix}\quad \begin{pmatrix}9\\312\end{pmatrix}$$

Значимые элементы имеют номера, а также номера мест в строках. Согласно комбинаторной операции по строкам с ориентацией в правую сторону имеем таблицу соответствия номеров и таблицу произведения элементов. Они таковы:

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

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	321	132	213	111	222	333	123	231	312
321	111	222	333	231	312	123	213	321	132
132	333	111	222	123	231	312	132	213	321
213	222	333	111	312	123	231	321	132	213
111	321	132	213	111	222	333	123	231	312
222	213	321	132	333	111	222	312	123	231
333	132	213	321	222	333	111	231	312	123
123	312	123	231	132	213	321	111	222	333
231	231	312	123	321	132	213	333	111	222
312	123	231	312	213	321	132	222	333	111

.

Инициируем таблицу сумм согласно расчету сумм других номеров значимых элементов, оценивая их сумму по остатку каждого элемента при делении на число, равное размерности анализируемых матриц:

$\overset{*}{+}$	357	168	249	147	258	369	159	267	348
357	312	123	231	132	213	321	111	222	333
168	123	231	312	213	321	132	222	333	111
249	231	312	123	321	132	213	333	111	222
147	132	213	321	222	333	111	231	312	123
258	213	321	132	333	111	222	312	123	231
369	321	132	213	111	222	333	123	231	312
159	111	222	333	231	312	123	213	321	132
267	222	333	111	312	123	231	321	132	213
348	333	111	222	123	231	312	132	213	321

.

Пара таблиц с первичными номерами выглядит так:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	5	6	8	9	7	3	1	2
2	6	4	5	7	8	9	2	3	1
3	5	6	4	9	7	8	1	2	3
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3	1	2	6	4	5	9	7	8
6	2	3	1	5	6	4	8	9	7
7	9	7	8	2	3	1	4	5	6
8	8	9	7	1	2	3	6	4	5
9	7	8	9	3	1	2	5	6	4

,

$\overset{*}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9	7	8	2	3	1	4	5	6
2	7	8	9	3	1	2	5	6	4
3	8	9	7	1	2	3	6	4	5
4	2	3	1	5	6	4	8	9	7
5	3	1	2	6	4	5	9	7	8
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	4	5	6	8	9	7	3	1	2
8	5	6	4	9	7	8	1	2	3
9	6	4	5	7	8	9	2	3	1

.

Таблицы легко дополнить таблицами с матричными произведениями, а также со второй комбинаторной операцией.

Следовательно, мы имеем конструкцию сада M^9.

Запишем таблицы произведений и сумм согласно расположению подмножеств, приняв их обозначения согласно определителям соответствующих матриц.

Получим модель объектной логики L^3 множества M^9:

$\overset{k}{\times}$	-1	0	1
-1	0	1	-1
0	-1	0	1
1	1	-1	0

,

$\overset{*}{+}$	-1	0	1
-1	1	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	-1

.

Конформации таблиц согласованы со структурой анализируемых элементов.

Прямым расчетом легко убедиться в том, что в таком саду в основном выполняются найденные ранее функциональные законы, действующие, в частности в множестве M^{36} с принципиально другой операцией суммирования элементов.

В частности, выполняется условие алгебры Йордана, базирующееся на условии

$$xy + yx = const.$$

Приведем несколько примеров:

$$(-1)\cdot 1 + 1\cdot(-1) = -1+1 = 0, 1\cdot 0 + 0\cdot 1 = -1+1 = 0, 1\cdot 1 + 1\cdot 1 = 0.$$

Выполняются не все аргументно инвариантные законы. Например, таким является условие

$$\alpha = a - b \neq xa - xb = \beta.$$

Проиллюстрируем его примером

$$\alpha = (-1) + 1 = 0 \neq 1\cdot(-1) + 1\cdot 1 = 1 + 0 = 1.$$

Выполняется аргументно инвариантное условие

$$A = \frac{ax+b}{cx+d} = (ab)(cd) = B.$$

Он подтверждается примерами

$$A = \frac{1\cdot 1 + 1\cdot(-1)}{(-1)\cdot 1 + 1} = \frac{-1}{0} = 1, \qquad B = (1\cdot(-1))((-1)\cdot 1) = 1\cdot(-1) = 1,$$

$$A = \frac{1\cdot(-1)+(-1)}{(-1)(-1)+1} = \frac{1+(-1)}{0+1} = \frac{0}{1} = 1, \qquad A = \frac{1\cdot 0+(-1)}{(-1)0+1} = \frac{(-1)+(-1)}{1+1} = \frac{1}{(-1)} = 1, \ldots$$

Отношения подмножеств принципиально отличаются от обычных условий, которые применяются при решении логических задач:

$$(-1)\overset{*}{+}(-1) = 1, 1\overset{*}{+}1 = -1, \qquad (-1)\overset{k}{\times}|-1| = 1\overset{k}{\times}1 = 0, \ldots$$

Естественно рассмотреть конформации таблиц произведений и суммирований, а также те связи между элементами, которые следуют из таблиц объектной логики.

Сравним эти законы с законами поля F_4. Таблицы для ее элементов таковы

$+$	0	1	α	$\alpha+1$
0	0	1	α	$\alpha+1$
1	1	0	$\alpha+1$	α
α	α	$\alpha+1$	0	1
$\alpha+1$	$\alpha+1$	α	1	0

,

$\times$	0	1	α	$\alpha+1$
0	0	0	0	0
1	0	1	α	$\alpha+1$
α	0	α	$\alpha+1$	1
$\alpha+1$	0	$\alpha+1$	1	α

.

Выполняется закон

$$xy + yx = const.$$

Получим, например

$$\alpha\cdot(\alpha+1)+(\alpha+1)\cdot\alpha = 0, \qquad 1\cdot(\alpha+1)+(\alpha+1)\cdot 1 = 0, \qquad 1\cdot\alpha+\alpha\cdot 1 = 0.$$

Не выполняется аргументно инвариантный закон

$$A = \frac{ax+b}{cx+d} = (ab)(cd) = B.$$

Действительно, получим, например

$$A = \frac{\alpha\cdot 1+(\alpha+1)}{1\cdot 1+(\alpha+1)} = \frac{1}{\alpha+1} = \alpha, \qquad (\alpha(\alpha+1))(1\cdot(\alpha+1)) = 1\cdot(\alpha+1) = \alpha+1.$$

Конформация неассоциативных произведений задается 9 матрицами с присвоенными ранее номерами в форме натуральных чисел:

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

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

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

Это группа на матричной операции в форме аналога регулярного представления. Она ассоциирована со структурой неассоциативной операции для первоначального множества, состоящего из 9 элементов. Представляет интерес обратная задача: конструировать на основе группы модели неассоциативных множеств.

Проанализируем элементы конформации, ассоциированные с таблицей суммирования первичных 9 элементов.

Получим новую конформацию. Матричный квадрат каждого её элемента есть единичная матрица:

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

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

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

С такой ситуацией мы имеем дело в ряде других случаев. Она может рассматриваться как типовая для моделей с согласованием операции суммирования и неассоциативной операции.

Представим объектную алгебру в форме таблиц рисунками:

$\overset{k}{\times}$	-1	0	1
-1	0	1	-1
0	-1	0	1
1	1	-1	0

$\leftrightarrow$

1	$\leftrightarrow$	-1
$\updownarrow$		$\Updownarrow$
-1		1
$\updownarrow$		$\updownarrow$
0	$\leftrightarrow \quad 0 \quad \leftrightarrow$	0
$\uparrow$ 1		$\uparrow$ -1

.

Таблица произведений представлена «колонной», в которой ей соответствуют связи между элементами.

«Треугольную» таблицу суммирования можно представить алгоритмом, в котором первый элемент является началом анализа, а второй элемент задает «шаг» в направлении, указанном вторым элементов, чтобы получить новый элемент. В рассматриваемом случае примем положительную ориентацию по часовой стрелке.

Тогда картина отношений выглядит так:

$\overset{*}{+}$	-1	0	1
-1	1	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	-1

,

$$\begin{cases} (-1)+(-1)=1, \\ (-1)+0=(-1), \\ (-1)+1=0, \end{cases} \qquad \begin{cases} 0+(-1)=(-1), \\ 0+0=0, \\ 0+1=1, \end{cases} , \qquad \begin{cases} 1+(-1)=0, \\ 1+0=1, \\ 1+1=(-1). \end{cases}$$

Проанализируем таблицу суммирований с другой точки зрения. «Видимые» значения определителей матриц зададим «теневыми» значениями.

Получим аналог таблицы сумм по модулю числа 3:

$\overset{*}{+}$	-1	0	1
-1	1	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	-1

$$\to (-1) \Rightarrow 1, 0 \Rightarrow 0, 1 \Rightarrow 2 \to$$

$\overset{\bullet}{+}$	1	0	2
1	2	1	0
0	1	0	2
2	0	2	1

$(\operatorname{mod} 3)$.

В принятых ограничениях таблица комбинаторных произведений выглядит достаточно необычно. Она не укладывается в рамки привычных ситуаций и операций. По этой причине желательно найти новый алгоритм, следуя которому таблица логически проста.

Рассмотрим новую операцию «произведения», которая базируется на их замене суммами с дополнением сумм «фактором первого элемента», что фактически родственно модели авторитарной суммы.

Проиллюстрируем ситуацию. Получим соответствия:

$\overset{k}{\times}$	-1	0	1
-1	0	1	-1
0	-1	0	1
1	1	-1	0

$\rightarrow$

$\overset{\bullet}{\times}\leftarrow$	1	0	2
1	0	2	1
0	1	0	2
2	2	1	0

,

$$S(1)=1\rightarrow\begin{cases}1+1+1=0,\\1+0+1=2,\\1+2+1=1,\end{cases}\qquad S(0)=0\rightarrow\begin{cases}0+1+0=1,\\0+0+0=0,\\0+2+0=2,\end{cases}\qquad S(2)=2\rightarrow\begin{cases}2+1+2=2,\\2+0+2=1,\\2+2+2=0.\end{cases}$$

$$a\overset{\bullet}{\times}\leftarrow b=\left(a+b+S(a)\right)_{\mathrm{mod}\,3}.$$

На операции $$a\overset{\bullet}{\times}\leftarrow b=\left(a+b+S(b)\right)_{\mathrm{mod}\,3}$$

структура таблицы естественно изменится:

$\overset{\bullet}{\times}\rightarrow$	1	0	2
1	0	1	2
0	2	0	1
2	1	2	0

.

Пара таблиц переходит друг в друга при вращении относительно главной диагонали.

Обратим также внимание на два варианта модульного суммирования матриц в форме объектных чисел:

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

$$(1334)+(3124)=(4414)$$

$$\begin{pmatrix}1\\7\\11\\16\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3\\5\\10\\16\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4\\12\\21\\32\end{pmatrix}\rightarrow\begin{pmatrix}4\\4\\1\\4\end{pmatrix}$$

Из анализа следует, что анализ подмножеств на основе «внутренних» их параметров, которые в данном случае задаются определителями матриц, генерирует модель скрытых отношений, что действительно можно трактовать как объектную логику.

Топология аргументно инвариантных функций объектных множеств

Фундаментальным свойством объектных множеств является наличие в их отношениях функциональных свойств с независимостью от значений аргументов. Операции в системе «объектов», представленных матрицами, таковы, что значения функций зависят только от их параметров.

В качестве стандартных примеров таких функций для множеств с модульной операцией суммирования и неассоциативной комбинаторной операцией укажем выражения

$$g(x)=\frac{ax+b}{cx+d}=(ab)(cd),\ p(x,y)=xy+yx=const,k(x)=xa-xb-a+b=[0].$$

Их спектр необычайно широк, что инициирует проблему нахождения полной системы таких функций. Кроме этого, было бы желательно найти глубинные, скрытые пока свойства их связей между собой. Отдельная задача состоит в том, чтобы найти применения аргументно инвариантных функций в жизненной практике. В частности, что кажется очевидным, это могут быть задачи постоянства зарядов, а также «неизменности» живых объектов при разных условиях «питания».

Представляет интерес конструирование новых аргументно инвариантных функций. Они появляются при разных условиях связи аргументов и параметров.

Заметим наличие аргументно инвариантных функций при «повторении» аргументов. Так, например, на множестве M^{36} имеем законы

$$V(I)=V(x,y)=xy+(x+x)(y+y)+(x+x+x)(y+y+y)=15=const,$$
$$V(J)=V(a,b)=ab+(a+a)(b+b)+(a+a+a)(b+b+b)=15=const,$$
$$V(IJ)=V(xa=p,yb=s)=ps+(p+p)(s+s)+(p+p+p)(s+s+s)=15=const.$$

Следовательно, с топологической точки зрения, объединение частных значений этих функций, обозначенное знаком «плюс» в скобках, тождественно функции на произведении аргументов. Значит, выполняется закон

$$V(I)(+)V(J)=V(IJ).$$

Аналогично, получим

$$V(I+J)=V(x+a=m,y+b=n)=mn+(m+m)(n+n)+(m+m+m)(n+n+n)=15=const.$$

Следовательно, при пересечении значений функций, которое обозначим знаком произведения в скобках, получим одно значение, которое совпадает со значением при суммах аргументов.

С топологической точки зрения выполняется закон

$$V(I)(\times)V(J)=V(I+J).$$

Полученные законы функционально дублируют условия для идеалов алгебраических множеств в топологии Зарисского.

Понятно, что аналогичные свойства имеют указанные выше аргументно инвариантные функции. В определенном смысле все они имеют топологическое «родство».

Структуризация чисел

Исторически сложилось так, что это фундаментальное свойство структуризации в ее конструктивном представлении было замечено Куммером.

В частности, мы имеем два разложения одного числа

$$21 = 3 \cdot 7 = \left(1 + 2\sqrt{-5}\right)\left(1 - 2\sqrt{-5}\right).$$

Это же число может быть задано счетным количеством других разложений в пару элементов:

$$21 = \left(3 + 2\sqrt{-3}\right)\left(3 - 2\sqrt{-3}\right) = \left(7 + 2\sqrt{7}\right)\left(7 - 2\sqrt{7}\right) = \left(9 + 2\sqrt{15}\right)\left(9 - 2\sqrt{15}\right), \ldots$$

Куммер предложил дополнить известные числовые модели новыми числами, которые были названы «идеальными» числами. Смысл их в том, что на их основе элементы первичного разложения выражаются через них:

$$A * B = 3, C * D = 7, A * C = 1 + 2\sqrt{-5}, B * D = 1 - 2\sqrt{-5}.$$

С формальной точки зрения ситуация «прозрачна», но отсюда не следует никакой алгоритм для анализа свойств «идеальных» чисел. К нему можно придти, приняв матричный вид для «идеальных» чисел:

$$A = \begin{pmatrix} 1+2\sqrt{-5} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1-2\sqrt{-5} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}.$$

Желаемый результат получается при условии, что операция «звездочка» двойная: сначала выполняется произведение матриц, а затем вычисляется «след» этой матрицы.

Так простым способом достигается структуризация «идеальных чисел» на основе их представления матрицами и двойной операцией произведения.

Теперь появляется алгоритм «геометризации» «идеальных» и натуральных чисел в их связи между собой. Для этого учтем закон связи отрезков на Евклидовой прямой линии:

$$\ldots\ldots\ldots.A\ldots\ldots\ldots..B\ldots\ldots\ldots\ldots C\ldots\ldots\ldots..D\ldots\ldots\ldots\ldots..$$

$$AC + BD = AD + BC.$$

Заменив точки матрицами «идеальных» чисел, получим на операции звездочка выражения

$$A * C + B * D = 2, A * D + B * C = 0.$$

Следовательно, геометрическое равенство «отрезков» имеет место при суммировании по модулю числа 2:

$$A * C \overset{\bmod 2}{+} B * D = A * D \overset{\bmod 2}{+} B * C.$$

Этот же закон с суммированием по модулю других чисел имеет место при аналогичной записи матрицами новых «идеальных» чисел.

С физической точки зрения фундаментальный интерес представляет именно свойство чисел иметь структуру, если принять модель «живых» чисел, допуская точку зрения, что числа могут иметь спектр внутренних, скрытых состояний.

Проиллюстрируем идею примерами. Рассмотрим, например, спектр состояний числа 33. Запишем ситуацию на основе функций, адекватных таким состояниям. Пусть

$$\sigma_+(x)\cdot\sigma_-(x)=33.$$

Имеем, в частности, такие значения:

$$\sigma_+(1)=1+4\sqrt{-2},\sigma_-(x)=1-4\sqrt{-2},\qquad \sigma_+(3)=3+2\sqrt{-6},\sigma_-(3)=3+2\sqrt{-6},$$
$$\sigma_+(5)=5+2\sqrt{-2},\sigma_-(x)=5-2\sqrt{-2},\qquad \sigma_+(7)=4+4\sqrt{1},\sigma_-(x)=4-4\sqrt{1},$$
$$\sigma_+(11)=11+2\sqrt{22},\sigma_-(x)=1-2\sqrt{22},\qquad \sigma_+(13)=13+2\sqrt{34},\sigma_-(x)=13-2\sqrt{34},...$$

Для естествоиспытателя, практикующего с реальными объектами, структуризация чисел есть «подсказка», что исследуемые изделия могут иметь разную структуру, которая не проявляет себя при «внешнем» исследовании.

Обратим внимание на специфику структуризации простых чисел:

$$-1=\left(-1+1\sqrt{a}\right)\left(-1-1\sqrt{a}\right)\to a=2,$$
$$-1=\left(-2+1\sqrt{b}\right)\left(-2-1\sqrt{b}\right)\to b=5,$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-1=\left(-n+1\sqrt{n^2+1}\right)\left(-n-1\sqrt{n^2+1}\right),...$$

Аналогично получим структуризацию других канонических чисел:

$$0=\left(n+1\sqrt{n}\right)\left(n-1\sqrt{n}\right),$$

$$1=\left(n+1\sqrt{n^2-1}\right)\left(n-1\sqrt{n^2-1}\right).$$

Заметим возможность функциональной структуризации канонических чисел. Рассмотрим модель на функциях

$$\sigma(+)=f(g)+gf(g),\qquad \sigma(-)=f(g)-gf(g)\to n=\sigma(+)\sigma(-)=f^2(g)-g^2f^2(g).$$

Получим, например, $\qquad 0=-1+1,$

$$-1=\left(\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}+g\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}\right)\left(\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}-g\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}\right),$$

$$1=\left(\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}+g\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}\right)\left(\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}-g\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}\right).$$

Спектр функциональных полиномов объектного множества S^{27}

Объектное множества S^{27} интересно в том отношении, что его элементы ассоциированы с триграммами Востока, расширяя их количество и предлагая модель с операциями суммы и произведения.

По этой причине функциональные законы в таком множестве предъявляют ряд свойств, присущих триграммам, что косвенно обеспечивает знания о фундаментальных проявлениях и гранях Реальности.

Так, например, выполняется «неожиданный» закон вида

$$xy-(x+x)(y+y)=9=[0].$$

Подтвердим его корректность примерами:

$$26\cdot 27-(26+26)(27+27)=27-27=[0],$$
$$15\cdot 17-(15+15)(17+17)=19-19=[0],$$
$$3\cdot 25-(3+3)(25+25)=23-23=[0].$$

Легко убедиться, что на множестве действует алгебра Йордана. Поскольку применяемые операции ассоциативны, достаточно доказать выполнение закона

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

Например, получим

$$x=1, y=27, x^2=24\to(27\cdot 24)1+1(24\cdot 27)=5+5\Rightarrow 24(1\cdot 27)+(27\cdot 1)24=5+5,$$
$$x=7, y=20, x^2=7\to(20\cdot 7)7+7(7\cdot 20)=7(7\cdot 20)+(20\cdot 7)7.$$

Имеем также равенство значений для двух функций с 4 аргументами

$$A=B\to A=(ac)(bd)+(ad)(bc),\qquad B=(ab)(cd)+(cb)(da).$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$a=1, b=27, c=11, f=d=7,$$
$$A=(1\cdot 11)(27\cdot 7)+(1\cdot 7)(27\cdot 11)=13+13=11,$$
$$B=(1\cdot 27)(11\cdot 7)+(11\cdot 27)(7\cdot 1)=13+13=11.$$

$$a=3, b=4, c=5, d=6,$$
$$A=(3\cdot 5)(4\cdot 6)+(3\cdot 6)(4\cdot 5)=9+9=9,$$
$$B=(3\cdot 4)(5\cdot 6)+(5\cdot 4)(6\cdot 3=9+9=9).$$

Дополнительно выполняются условия

$$(ac)(bd)=(ab)(cd),$$
$$(ad)(bc)=(cb)(da).$$

Выполняется также условие

$$xyx + yxy = 9 = [0].$$

Проиллюстрируем его примерами

$$1\cdot 3\cdot 1+3\cdot 1\cdot 3=19+17=9=[0], \qquad 13\cdot 5\cdot 13+5\cdot 13\cdot 5=11+13=9=[0],$$
$$24\cdot 27\cdot 24+27\cdot 24\cdot 27=27+24=9=[0], \qquad 18\cdot 9\cdot 18+9\cdot 18\cdot 9=9+9=9=[0].$$

Объектное множество содержит функции, обеспечивающие спектр законов в форме функциональных полиномов. Рассмотрим, в частности, функцию

$$\varphi(x) = x(x-a)(x-b).$$

Меняя независимую переменную, получим множество функциональных равновесий.

Введем их обозначения в форме спектра функциональных полиномов:

$$\alpha \Rightarrow \varphi^2(x)=\varphi(x), \beta \Rightarrow \varphi^2(x)+\varphi(x)=[0],$$
$$\gamma \Rightarrow \varphi^3(x)=\varphi(x), \delta \Rightarrow \varphi^2(x)=\varphi(x)+\varphi(x).$$

Составим таблицу значений и ассоциированных функций на параметрах $a=3, b=23$.

Таблица значений выглядит так:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\varphi(x)$	24	2	9	13	11	12	18	5	9
$f(\varphi(x))$	α	γ	α	α	β	α	α	γ	α

,

x	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$\varphi(x)$	24	11	9	13	2	19	11	19	18
$f(\varphi(x))$	α	β	α	α	δ	α	β	α	α

,

x	19	20	21	22	23	24	25	26	27
$\varphi(x)$	9	7	11	14	9	13	25	13	5
$f(\varphi(x))$	α	α	β	γ	α	α	α	α	γ

.

Анализируемая функция не случайна. Действительно, рассмотрим произведение элементов объектного множества S^{27} с деформацией единичной матрицы

$$A=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}, B^*=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&c&0\\0&0&b\end{pmatrix} \to B^*A=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&0&c\\0&0&b\end{pmatrix} \to Det\left(xE-B^*A\right)=Det\begin{pmatrix}x-a&0&0\\0&x&c\\0&0&x-b\end{pmatrix}=\varphi(x).$$

Отсюда

$$\varphi(x) = x(x-a)(x-b).$$

Проанализируем другую модель. Рассмотрим, аналогично предыдущему случаю

$$A=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},B^*=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&b&0\\0&0&c\end{pmatrix},AB^*=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&0&c\\0&b&0\end{pmatrix},\det\left(xE-AB^*\right)=\det\begin{pmatrix}x-a&0&0\\0&x&-c\\0&-b&x\end{pmatrix}=\mu(x).$$

Новая функция, ассоциированная теперь с мономиальным элементом множества S^{27}, такова

$$\mu(x)=(x-a)\left(x^2+p\right).$$

Обозначим функциональные полиномы греческими буквами

$$\alpha\Rightarrow\mu^2(x)=\mu(x),\beta\Rightarrow\mu^2(x)+\mu(x)=[0],\gamma\Rightarrow\mu^3(x)=\mu(x).$$

Составим частную таблицу значений при разных аргументах анализируемой функции:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\mu(x)$	24	9	1	13	17	24	1	19	13
$f\left(\mu(x)\right)$	α	α	γ	α	β	α	γ	α	α

.

Следовательно, имеет место аналогия спектра функциональных равновесий для разных функций объектного множества.

Проиллюстрируем функциональное свойство, которое назовем «прозрачностью»:

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

На примере трех множеств получим таблицу:

F_9	M_{10}	M_{36}
$(1\cdot6)(5\cdot3)=5=(1\cdot5)(6\cdot3)$	$(1\cdot6)(5\cdot3)=0=(1\cdot5)(6\cdot3)$	$(1\cdot6)(5\cdot3)=18=(1\cdot5)(6\cdot3)$
$(4\cdot6)(8\cdot2)=2=(4\cdot8)(6\cdot2)$	$(4\cdot6)(8\cdot2)=4=(4\cdot8)(6\cdot2)$	$(4\cdot6)(8\cdot2)=23=(4\cdot8)(6\cdot2)$
$(5\cdot2)(1\cdot6)=8=(5\cdot1)(2\cdot6)$	$(5\cdot2)(1\cdot6)=0=(5\cdot1)(2\cdot6)$	$(5\cdot2)(1\cdot6)=15=(5\cdot1)(2\cdot6)$
$(1\cdot2)(3\cdot4)=7=(1\cdot3)(2\cdot4)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)=4=(1\cdot3)(2\cdot4)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)=13=(1\cdot3)(2\cdot4)$
$(8\cdot7)(6\cdot5)=4=(8\cdot6)(7\cdot5)$	$(8\cdot7)(6\cdot5)=0=(8\cdot6)(7\cdot5)$	$(8\cdot7)(6\cdot5)=13=(8\cdot6)(7\cdot5)$

Проиллюстрируем простую «прозрачность» в форме условия $a(bc)=b(ac)$. Получим, например

F_9	M^{10}	M^{36}
$1(2\cdot3)=6=2(1\cdot3)$	$1(2\cdot3)=6=2(1\cdot3)$	$1(2\cdot3)=8=2(1\cdot3)$
$8(7\cdot6)=6=7(8\cdot6)$	$8(7\cdot6)=6=7(8\cdot6)$	$8(7\cdot6)=35=7(8\cdot6)$
$3(6\cdot8)=8=6(3\cdot8)$	$3(6\cdot8)=4=6(3\cdot8)$	$3(6\cdot8)=31=6(3\cdot8)$

.

Функциональное родство различных объектных множеств

Рассмотрим с функциональной точки зрения три объектных множества: поле F_9, а также ассоциативное множество M^{10} и неассоциативное множество M^{36}. Они не формально, а сущностно различны, так как их элементы имеют разную структуру и они подчинены разным операциям. Тем не менее, между ними есть функциональное родство в том смысле, что они имеют достаточно широкий спектр одинаковых функциональных законов.

Таблицы произведений и сумм поля F_9 имеют такой вид:

$\times$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
2	0	2	1	$2i$	$2i+2$	$2i+1$	i	$i+2$	$i+1$
i	0	i	$2i$	2	$i+2$	$2i+2$	1	$i+1$	$2i+1$
$i+1$	0	$i+1$	$2i+2$	$i+2$	$2i$	1	$2i+1$	2	i
$i+2$	0	$i+2$	$2i+1$	$2i+2$	1	i	$i+1$	$2i$	2
$2i$	0	$2i$	i	1	$2i+1$	$i+1$	2	$2i+2$	$i+2$
$2i+1$	0	$2i+1$	$i+2$	$i+1$	2	$2i$	$2i+2$	i	1
$2i+2$	0	$2i+2$	$i+1$	$2i+1$	i	2	$i+2$	1	$2i$

,

$+$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
1	1	2	0	$i+1$	$i+2$	i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$
2	2	0	1	$i+2$	i	$i+1$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$
i	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	0	1	2
$i+1$	$i+1$	$i+2$	i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	1	2	0
$i+2$	$i+2$	i	$i+1$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	2	0	1
$2i$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$
$2i+1$	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	1	2	0	$i+1$	$i+2$	i
$2i+2$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	2	0	1	$i+2$	i	$i+1$

.

Запишем эти таблицы в обозначениях элементов множества натуральными числами:

$\times$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	2	1	6	8	7	3	5	4
3	0	3	6	2	5	8	1	4	7
4	0	4	8	5	6	1	7	2	3
5	0	5	7	8	1	3	4	6	2
6	0	6	3	1	7	4	2	8	5
7	0	7	5	4	2	6	8	3	1
8	0	8	4	7	3	2	5	1	6

,

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

.

Введем другое множество в форме элементов матричной алгебры, сопоставив матрицам натуральные числа. Назовем его M^{10}.

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

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

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

Найдем суммы и произведения матриц согласно суммам и произведениям их мест по модулю числа 10. Фактически мы «работаем» с конечным множеством натуральных чисел.

Получим ассоциативные и коммутативные таблицы сумм и произведений:

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

,

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

.

Родство указанной пары множеств состоит в том, что их элементы подчинены закону Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты

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

Элементы объектного множества S^{27} тоже подчинены этому закону. В неассоциативном, некоммутативном множестве M^{36} указанный закон не имеет места. Однако есть другие функциональные законы, которые едины для четырех множеств.

Заметим внутреннюю степень свободы множеств, которая состоит в том, что числа могут быть присвоены элементам по свободному выбору, образуя *авторитарное множество*. Допустима «независимость» номеров от структуры объектов и «наполнения» их не только каноническими элементами. Хотя отношения и управления в таких множествах зависят от действующих операций, функциональные законы «свободны» от выбора номеров.

Обобщение алгебры Йордана

Основной закон алгебры Йордана задается функциональным условием

$$A=(x^2\circ y)\circ x = x^2\circ\left(y\circ x\right)=B.$$

На операции $x\circ y = xy+yx$ получим

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

На операции $x\circ y = xy-yx$ получим

$$A=(x^2y-yx^2)x-x(x^2y-yx^2)=\left(x^2y\right)x-\left(yx^2\right)x-x\left(x^2y\right)+x\left(yx^2\right),$$
$$B=x^2\left(yx-xy\right)-\left(yx-xy\right)x^2=x^2\left(yx\right)-x^2\left(xy\right)-\left(yx\right)x^2+\left(xy\right)x^2.$$

Если операция произведения ассоциативна, достаточны более простые связи

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

Элементы множеств F_9, M^{10} подчинены ассоциативным операциям, поэтому доказать нужно только выполнение данного условия.

Анализ подтверждает не только справедливость данного закона, но и генерирует его обобщение, а потому и обобщение алгебры Йордана.

Проиллюстрируем выполнение условия $\left(ab\right)c=\left(ac\right)b$:

F_9	M^{10}	M^{36}
$\left(1\cdot2\right)3=6=\left(1\cdot3\right)2$	$\left(1\cdot2\right)3=6=\left(1\cdot3\right)2$	$2=\left(1\cdot2\right)3\neq\left(1\cdot3\right)2=6$
$\left(8\cdot7\right)6=6=\left(8\cdot6\right)7$	$\left(8\cdot7\right)6=6=\left(8\cdot6\right)7$	$1=\left(8\cdot7\right)6\neq\left(8\cdot6\right)7=33$
$\left(3\cdot6\right)8=8=\left(3\cdot8\right)6$	$\left(3\cdot6\right)8=4=\left(3\cdot8\right)6$	$11=\left(3\cdot6\right)8\neq\left(3\cdot8\right)6=31$

.

Связь $\left(yx^2\right)x=\left(yx\right)x^2$ является ее частным случаем, что инициирует обобщение алгебры Йордана на основе замены $x^2=z$. На множестве M^{36} данное условие не выполняется, но там действует другой общий закон.

Проиллюстрируем выполнение условия $a\left(bc\right)=b\left(ac\right)$:

F_9	M^{10}	M^{36}
$1\left(2\cdot3\right)=6=2\left(1\cdot3\right)$	$1\left(2\cdot3\right)=6=2\left(1\cdot3\right)$	$1\left(2\cdot3\right)=8=2\left(1\cdot3\right)$
$8\left(7\cdot6\right)=6=7\left(8\cdot6\right)$	$8\left(7\cdot6\right)=6=7\left(8\cdot6\right)$	$8\left(7\cdot6\right)=35=7\left(8\cdot6\right)$
$3\left(6\cdot8\right)=8=6\left(3\cdot8\right)$	$3\left(6\cdot8\right)=4=6\left(3\cdot8\right)$	$3\left(6\cdot8\right)=31=6\left(3\cdot8\right)$

.

Связь $x\left(x^2y\right)=x^2\left(xy\right)$ является ее частным случаем, что инициирует обобщение алгебры Йордана на основе замены $x^2=z$.

Связи объектных множеств с квазигруппами

Объектные множества F_9, M^{10} не только ассоциативны, но и коммутативны. По этой причине в последовательности перемножаемых элементов множеств результат один и тот же при произвольной перестановке скобок.

Следовательно, выполняются условия для квазигруппы Муфанг, в частности

$$(ab)(ca) = a(bc)a \Leftarrow (ab)(cd) = a(bc)d.$$

Стрелка указывает частный случай общей ситуации.

Аналогичное замечание корректно на условиях Бола для его модели квазигрупп

$$a(b(ac)) = (a(ba))c \Leftarrow a(b(ad)) = (a(ba))d,$$
$$((ca)b)a = c((ab)a) \Leftarrow ((ca)b)d = c((ab)d).$$

Тонкость в том, что квазигруппу можно рассматривать как группу с нарушением условия ассоциативности. Этого нарушения в моделях множеств F_9, M^{10} нет. Поэтому указанные функциональные связи можно рассматривать только в качестве некоторого «катализатора» для генерации новых моделей взаимных отношений между элементами множеств с разными типами операций.

Укажем возможность новых функциональных связей, которые сконструированы при изменении расположения элементов в последовательности произведений.

Проанализируем закон $(ab)(cd) = (ac)(bd)$. Получим, например, таблицу значений:

F_9	M^{10}	M^{36}
$(1\cdot2)(3\cdot4)=7=(1\cdot3)(2\cdot4)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)=4=(1\cdot3)(2\cdot4)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)=13=(1\cdot3)(2\cdot4)$
$(6\cdot5)(4\cdot3)=1=(6\cdot4)(5\cdot3)$	$(6\cdot5)(4\cdot3)=0=(6\cdot4)(5\cdot3)$	$(6\cdot5)(4\cdot3)=13=(6\cdot4)(5\cdot3)$
$(1\cdot4)(2\cdot8)=6=(1\cdot2)(4\cdot8)$	$(1\cdot4)(2\cdot8)=4=(1\cdot2)(4\cdot8)$	$(1\cdot4)(2\cdot8)=28=(1\cdot2)(4\cdot8)$
$(5\cdot8)(3\cdot6)=2=(5\cdot3)(8\cdot6)$	$(5\cdot8)(3\cdot6)=0=(5\cdot3)(8\cdot6)$	$(5\cdot8)(3\cdot6)=19=(5\cdot3)(8\cdot6)$

.

Проанализируем закон $(ab)(cd)(ef) = (ac)(be)(df)$. Получим таблицу значений:

F_9	M^{10}	M^{36}
$(1\cdot1)(2\cdot2)(3\cdot3)=2=(1\cdot2)(1\cdot3)(2\cdot3)$	$(1\cdot1)(2\cdot2)(3\cdot3)=6=(1\cdot2)(1\cdot3)(2\cdot3)$	$(1\cdot1)(2\cdot2)(3\cdot3)=13=(1\cdot2)(1\cdot3)(2\cdot3)$
$(1\cdot2)(3\cdot4)(5\cdot6)=2=(1\cdot3)(2\cdot5)(4\cdot6)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)(5\cdot6)=0=(1\cdot3)(2\cdot5)(4\cdot6)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)(5\cdot6)=14=(1\cdot3)(2\cdot5)(4\cdot6)$

.

Таблицы подтверждают наличие одинаковых законов при перестановке перемножаемых элементов, как на ассоциативной операции, так и на неассоциативной операции.

Применим аналогичный алгоритм перестановки аргументов на законах Бола. Получим функциональные связи:

$$((ca)b)a = ((cb)a)a \leftrightarrow (ca)b = (cb)a,$$
$$a(b(ac)) = a(a(bc)) \leftrightarrow b(ac) = a(bc).$$

Следовательно, объектные множества генерируют обобщения модели квазигрупп.

Проиллюстрируем примерами выполнение условий для левой лупы Бола для объектного множества M^{36}, применяя свободный выбор его элементов.

Получим на основе функциональной связи

$$((ca)b)a = c((ab)a)$$

тождества

$$((3\cdot 1)2)1 = 16 = 3((1\cdot 2)1), \qquad ((21\cdot 8)30)8 = 26 = 21((8\cdot 30)8), \qquad ((15\cdot 1)35)27 = 11 = 15((27\cdot 35)27).$$

Анализируемое множество «допускает» обобщение закона Бола на основе замены элемента, повторяющегося в нем, на независимый элемент.

Получим на основе функциональной связи

$$((ca)b)d = c((ab)d)$$

тождества

$$((3\cdot 1)2)5 = 14 = 3((1\cdot 2)5), \qquad ((21\cdot 8)30)10 = 28 = 21((8\cdot 30)10), \qquad ((15\cdot 1)35)16 = 6 = 15((27\cdot 35)16).$$

Тождества Муфанг и Бола, как известно, ассоциированы с моделями три-тканей. Если повторяющийся элемент меняется на «свободный», мы получаем некую четыре-ткань. Это важно с физической точки зрения, так как с указанными моделями прямо или косвенно можно найти связь с реальными объектами естествознания. Более того, неассоциативность задает информационные свойства структурных объектов, а не только их отношения в виде физико-химического взаимодействия.

Учтем действие спектра законов в объектном множестве M^{36}, генерирующих элемент с номером 14:

$$ab + ba = 14,$$
$$abcd + dcba = 14,$$
$$abcdef + fedcba = 14, \ldots$$

Эта «пирамида» свойств может быть продолжена на большее количество элементов, обеспечивая ряд условий для решения конкретных задач.

На их основе мы имеем модели неоднородных объектных квазигрупп:

$$(xa)(bc)d = 14 - d(bc)ax,$$
$$x((ab)(cd)) = 14 - ((ab)(cd))x, \ldots$$
$$14 = abcd + dcba,$$
$$14 = ab + ba, 14 = ac + ca, 14 = ad + da,$$
$$14 = bc + cb, 14 = bd + db, 14 = cd + dc.$$

Их «пересечение» генерирует аргументно инвариантные функции. В частности, получим

$$\Big[\big((xa)(bc)d\big)\Big]\Big[x\big((ab)(cd)\big)\Big] = 14 - \Big[\big(d(bc)a\big)16\Big]\Big[\big((ab)(cd)\big)16\Big],$$
$$\theta = 14 - \Omega,$$
$$\theta = \Big[\big((xa)(bc)d\big)\Big]\Big[x\big((ab)(cd)\big)\Big], \qquad \Omega = \Big[\big(d(bc)a\big)16\Big]\Big[\big((ab)(cd)\big)16\Big].$$

Заключение

В монографии сознательно сняты привычные авторитарно навязанные концептуальные ограничения для физиологической и ментально-чувственной деятельности живых объектов, так и для их исследования и практики.

Исследование базируется на тройке фундаментальных постулатов:

а) любые объекты признаются живыми с наличием не только Тел, но также и спектра «своих» Сознаний и Чувств, а потому Логики, Этики и Морали;

б) любая жизнь признается не имеющей ограничений по своим возможностям, инициируя, всегда и везде, развитие уровневой практики;

в) стремление к гармонии с самим собой и с доступной средой есть фундаментальное свойство каждого объекта.

Не отрицая успехи и возможности эксперимента, сделан акцент на развитие расчетных средств анализа и подчинениям им на практике.

Приходит время и жизнь предоставляет условия достаточные для перехода расчетной и экспериментальной практики в новое качество, которое было недостижимо ранее. Так было, так есть, так будет, если мы этого достойны, действуя в гармонии с доступной и ожидаемой Вселенной.

Из достигнутых для нашего понимания законов жизни людей нет оснований отрицать наличия у нас метафизических параметров и управлений. Таковы, в частности, наши Тела, жизнедеятельность которых заложена от Рождения до Смерти. Для их функционирования мы имеем только малый процент управляющих факторов. Тела «питаются» и живут по своим внутренним законам, во многом неподвластным нам. Для этого естественно требуются развитые средства для оценки ситуаций и оптимального управления ими, что принято называть Сознаниями и Чувствами.

Поскольку это так, отрицать наличие метафизичных Сознаний и Чувств у каждого из действующих изделий, по меньшей мере, неконструктивно. Следовательно, в жизни нужно ощутить и принять дарованную Вселенной метафизичность Тел, Сознаний и Чувств. Но не только своих! У нас нет оснований отрицать такие параметры и свойства у каждого из всех функционирующих изделий независимо от его микро- и макропараметров.

Значит, следуя знаниям и философии, переданным нам много столетий ранее, требуется от нас принять правильную стратегию и тактику в отношениях не только между собой, но и с каждым объектом Реальности: уважение и взаимную поддержку, гармонию с ними.

Метафизичность Сознания означает наличие у каждого из нас совершенного багажа не только Знаний, но и приемов для их применения. Образование и воспитание, но еще больше наша деятельность, обучают нас их применениям в жизни. Возможно, смысл эволюции в том, чтобы достичь уровня полноценного владения именно метафизическими свойствами наших Сознаний и Чувств.

В предлагаемой монографии предложены новые расчетные средства, которые, скорее всего, могут стать катализаторами ментальной и духовной эволюции людей.

Достаточно обоснована и широко представлена математическая модель садов: конечных множеств объектов с самой разной структурой, операционно согласованных между собой. Они, естественно, применимы к анализу любых объектов Реальности. Таковы, например, кварки и электроны, планетные системы, люди. Это так потому, что операционные связи обеспечиваются спектром ассоциативных и неассоциативных операций. Ассоциативные операции согласно практике последних 100 лет, необходимы и достаточны для описания и учета обмена энергиями. Неассоциативные операции, что пока не общепринято, необзодимы и, возможно, достаточны для описания разных форм информационного взаимодействия.

В силу наличия таких сторон и свойств объектов и операций созданы начальные условия для математического описания живых объектов.

Специфика ситуации в том, что, согласно анализу, конечные множества типа садов имеют бесконечное количество функциональных законов, что косвенно подтверждает наше интуитивное представление о своих неограниченных возможностях как живых изделий. Но для реализации таких достижений требуется жить в режиме созидания и творчества, что может стать достаточным условием для бесконечной жизни в здоровье и благополучии, без агрессии и без депрессий.

Скорее всего, столь совершенны по структуре и поведению фундаментальные частицы материи в форме нуклонов и электронов. Поскольку, следуя экспериментальным данным, они могут генерироваться из $\gamma-$квантов, у нас есть основания полагать, что частицы света имеют совершенную структуру своих Тел, причем обеспечивают их жизнь совершенные Сознания и Чувства.

В монографии продолжен анализ объединения Света и Гравитации в единую расчетную модель. Она реальна при анализе системы дифференциальных уравнений третьего порядка. Их решения обеспечивают единое сосуществование этой пары Сущностей.

Принимая инициируемую расчетной практикой идеологию жизненности самых разных функционирующих изделий, естественно принять также модель обучения и воспитания на основе конструктивном копировании их свойств. Другими словами, следует более глубоко исследовать Реальность и покорить свою гордыню неоправданного величия и значимости.

Поскольку согласно высшим духовным принципам мы есть Дети Света, подражать нужно в первую очередь ему: побеждать тьму, светить, но не уничтожать друг друга.

В монографии предложен алгоритм конструирования генераторов операций. На его базе мы получили вход в хранилище с множеством ассоциативных и неассоциативных операций. По этой причине стали доступны недоступные ранее ключи к тайнам энергетического и информационного взаимодействия произвольных объектов с самой разной структурой.

Применение дискретных объектных множеств в форме матриц разной размерности с множеством слагаемых, а также непрерывных множеств в форме функций, например, в модели пространства и времени, обеспечивает не только конструктивное философское и морфологическое объединение пары диаметрально противоположных качеств живых объектов Реальности. Оно имеет спектр расчетных формализмов в форме функциональных алгебр, необходимых и достаточных для исследования и предсказания ожидаемых свойств Реальности. Понятно, что появление новых возможностей расчета приоткрывает горизонты новых открытий и новой практики.

Как-то Антуан де Сент-Экзюпери сказал: «Если ты хочешь построить корабль, не надо созывать людей, планировать и делать работу, доставать инструменты. Нужно заразить людей стремлением к бесконечному и таинственному морю. Тогда они сами построят корабль».

Идеи, алгоритмы и итоги, представленные в монографии, нацелены именно на то, чтобы наша Цивилизация, и каждый Человек повернулись к Свету и Гравитации – базовым Детям Вселенной, не только как пользователи, но как исследователи и достойные Ученики.

Понятно, что Вселенная подарит нам её тайны только в том случае, когда и если мы будем этого достойны.

Литература

Барыкин В. Н. Новые пространственно-временные симметрии в электродинамике движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1986, № 10. – С.26-30.
Барыкин В. Н. К электродинамике движущегося разреженного газа: Препринт № 16 /ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1988. – 56с.
Барыкин В. Н. О физической дополнительности группы Галилея и Лорентца в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1989, № 9. – С.57-66.
Барыкин В. Н. К нелинейной электродинамике сред: Препринт N 16 / ИТМО им. А. В. Лыкова. – Минск, 1989. – 50 с.
Барыкин В. Н. К динамике поперечного эффекта Доплера и годичной аберрации света: Препринт N 32 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1989. – 10 с.
Барыкин В. Н. К структуре электродинамики без ограничения скорости. – Минск : НПО Жилкоммунтехника, 1991. – 48 с.
Барыкин В. Н. К механизму изменения инерции абелева калибровочного поля без ограничения скорости: Препринт N13 / ИТМО им. А.В. Лыкова.– Минск,1991. – 42 с.
Барыкин В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости. – Минск: АП Белпроект, 1993. – 224 с.
Барыкин В. Н. Атом света. – Минск: изд. Скакун В.М., 2001. – 277 с.
Barykin V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 1) // Galilean Electrodynamics. 2002, V.13, N 2. –P.29-31.
Barykin V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 2) // Galilean Electrodynamics. 2003, V.14, N 5. –P.97-100.
Barykin V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 3) // Galilean Electrodynamics. 2004, V.15, N 3. –P.48-50.
Barykin V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 4) // Galilean Electrodynamics. 2005, V.16, N 6. –P.30-32.
Барыкин В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
Барыкин В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – Москва: Эдиториал УРСС, 2004. – 224 с.
Барыкин В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
Барыкин В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. –82 с.
Barykin V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
Барыкин В. Н. Основы трансфинитной теории относительности. – Минск : Ковчег, 2007. – 316 с.
Барыкин В. Н Новая концепция света. – Минск : Ковчег, 2009. – 366 с.
Барыкин В. Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск : Ковчег, 2011. – 234 с.
Барыкин В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск : Ковчег, 2011. – 76 с.
Барыкин В. Н. Единая механика частиц и полей. – Минск : Ковчег, 2011. – 98 с.
Барыкин В. Н. Философия современной физики. – Минск : Ковчег, 2011. – 240 с.
БарыкинВ.Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. –Минск: «Ковчег», 2011, 236с.
Барыкин В.Н. Деформация физических моделей. – Минск: «Ковчег», 2012, 176 с.
Барыкин В.Н. Курс фундаментальной физики. – Минск: «Ковчег», 2012, 444 с.
Барыкин В.Н. Уроки света. – Минск: «Ковчег», 2013, 172 с.
Барыкин В.Н. К новому качеству физической теории. – Минск: «Ковчег», 2013, 216 с.
Барыкин В.Н. Модели сознаний и чувств. – Минск: «Ковчег», 2013, 280 с.
Барыкин В.Н. Новые математические операции. – Минск: «Ковчег», 2014, 279 с.

Барыкин В.Н. Физика и алгебра отношений. – Минск: «Ковчег», 2014, 308 с.
Барыкин В.Н. Геометрия и топология отношений. – Минск: «Ковчег», 2015, 312 с.
Барыкин В.Н. Неассоциативность в конечных системах.– Минск: «Ковчег», 2015, 220 с.
Барыкин В.Н. Новые возможности науки. – Минск: «Ковчег», 2015, 192 с.
Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336
Барыкин В.Н. Объекты и активности. – Минск: Ковчег,2016. – 100 с.
Барыкин В.Н. Обобщение теоремы Фробениуса. – Минск: Ковчег,2017. – 20 с.
Барыкин В.Н. Контрпример к теории Гурвица. – Минск: Ковчег,2017. – 24 с.
Барыкин В.Н. Вывод уравнения Шрёдингера. – Минск: Ковчег,2017. – 16 с.
Барыкин В.Н. Новая неассоциативность множеств. – Минск: Ковчег,2017. – 252 с.
Барыкин О.В., Барыкин В.Н. Неассоциативная психология отношений. – Минск: Ковчег,2017. – 384 с.
Барыкина О.В., Барыкин В.Н. Философия в модели трансфинитной реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 276 с.
Барыкин В.Н. Скрытые свойства реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 288 с.
Барыкин В.Н. Новый синтез неевклидовых геометрий. – Минск: Ковчег,2018. – 140 с.
Барыкин В.Н. Структура квантов, зарядов, констант. – Минск: Ковчег,2019. – 240 с.
Барыкин В.Н. Алгебра мест и отношений. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
Барыкин В.Н. Неассоциативность без дистрибутивности – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
Барыкин В.Н. Объектная самоорганизация. – Минск: Ковчег,2021. – 386 с.
Барыкин В.Н. Свет объектных чисел. – Минск: Ковчег,2021. – 380 с.
Барыкин В.Н. Телеология о Реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 238 с.
Барыкин В.Н. Моделирование живой Реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 344 с.
Барыкин В.Н. Миражи развивающих истин. – Минск: Ковчег,2023. – 320 с.
Барыкин В.Н. Простое в сложном. – Минск: Ковчег,2023. – 417 с.

Барыкин В.Н. **Алгебра мест и отношений /** Барыкин В.Н. – Минск: Ковчег, 2020. - 276 с.

В монографии рассмотрены модели объектных алгебр. Они сконструированы на основе алгоритма учета мест значимых элементов в матрицах, которые прямо или косвенно связаны с реальными структурными физическими объектами. Свойства взаимодействий между такими объектами выражены системой взаимных отношений. Эти отношения подчинены условиям информационного обмена, генерируя некоммутативные, неассоциативные таблицы взаимных «произведений». Модели дополнены ассоциативными операциями структурного суммирования. В итоге получается спектр объектных алгебр, свойства которых в рамках алгоритма рекуррентной динамики аналогичны свойствам и законам жизненной практики живых объектов. Найдены функциональные связи некоммутативности и неассоциативности. Рассмотрена генерация ассоциативных множеств из неассоциативных множеств. Указан объектный аналог плоскости Фано в качестве нового вида конечных геометрий. Представленные результаты уточняют факты, которые получены ранее на основе расчетных моделей, учитывающих размеры физических объектов, а также значения величин, характеризующих конкретные ситуации.

Монография предназначена для специалистов по информационным технологиям.

Барыкин, В.Н. **Неассоциативность без дистрибутивности /** В.Н. Барыкин. – Минск: Ковчег, 2020. – 336 с.

В монографии выполнен анализ структурных физических объектов разной размерности, подчиненных комбинаторной и матричной операциям, а также операции структурного суммирования. Множества, подчиненные таким условиям, неассоциативны, в них не выполняются законы дистрибутивности. Принята точка зрения, что такие модели эффективно описывают информационное взаимодействие. По этой причине на их основе естественно описывать свойства Сознаний и Чувств самых разных объектов. Согласно новым алгоритмам и подходам найдены функциональные законы для информационных явлений. Они достаточно необычны с позиции стандартной логики. В частности, реализована модель этики объектов любой природы.

Монография предназначена для специалистов, работающих по тематике передачи информации и исследованию законов информационного взаимодействия.

Барыкин В.Н. **Объектная самоорганизация /** В.Н. Барыкин. – Минск: Ковчег, 2021. – 384 с.

В монографии представлены результаты анализа конечных объектных множеств разной размерности при действии в них неассоциативных и ассоциативных операций. Объединение операций позволило по-новому понять и частично проанализировать формы и сущность самоорганизации структурных объектов. Найден математический механизм образования и деления клеток. Проанализированы связи теории объектных множеств с теорией узлов и квазигрупп. Созданы предпосылки для дополнения расчетных физических моделей элементами неассоциативной математики. Представлены элементы структурной теории света, а также объединения электромагнетизма и гравитации. Проиллюстрированы аналоги алгебр Лейбница, Мальцева в конечных неассоциативных множествах. Широкий спектр новых отношений и связей между объектами представлен в монографии в форме, доступной человеку со средним образованием. Более того, на этом уровне знаний можно самостоятельно развивать новые алгоритмы и получать новые результаты.

Монография предназначена для специалистов, разрабатывающих общую теорию обмена информацией и информационного взаимодействия объектов произвольной структуры.

Барыкин В.Н. **Свет объектных чисел /** Барыкин В.Н. – Минск: Ковчег, 2021. – 380 с.

В монографии выведены и проанализированы новые целые числа, представленные матрицами разной размерности и названные объектными числами. Они образуют конечные множества, подчиненные тождеству квадратов Диофанта-Брахмагупты-Фибоначчи на модульных операциях произведения и суммирования. Множествам присущ спектр операций, среди которых есть неассоциативные операции. В таком варианте нет дистрибутивности. У множеств есть делители нуля и идемпотентные подмножества. Объектные числа имеют внутреннее свойство «перемены лица», что можно принять в качестве управляющих факторов в стохастических явлениях и в задачах кодирования информации. Объектные числа имеют спектр функциональных законов в форме объектных алгебр типа алгебр Сейгла, Мальцева, объектных квазигрупп типа Муфанг, Брака-Тойоды, а также аналогов алгебр Буля. Показано, что электродинамика Максвелла с показателем отношения, не имеющая ограничений на скорость света и на структуру частиц света, есть одна из форм уравнений на объектных числах. Те же свойства имеем матричная, физическая модель гравитации. Объединение электромагнетизма и гравитации естественно в рамках концепции активных объектных чисел. Принята точка зрения, что атомы и молекулы света и гравитации имеют в своей структуре кодоны праматерии. Предложена модель таких кодонов на объектных числах, в которой ассоциативное, физическое, энергетическое взаимодействие дополняется неассоциативными взаимодействиями, которые обеспечивают информационный обмен.

Монография предназначена для лиц, занимающихся фундаментальной физикой и математикой, а также их приложениями к различным разделам естествознания, включая энергетику, информационные технологии и медицину.

Барыкин В.Н. **Телеология о реальности /** Барыкин В.Н. – Минск: Ковчег. 2022. –288 с.

Предложена математическая модель телеологии, морфологически представленная Аристотелем и Кантом. Она базируется на конечных множествах структурных элементов, замкнутых на спектре ассоциативных и неассоциативных операций. Ассоциативным операциям поставлен в соответствие телесный и энергетический обмен. Неассоциативные операции обеспечивают информационное взаимодействие с ментальными и чувственными аспектами отношений между объектами. Желания и целевые установки задаются условиями функциональных равновесий, смысл и реализация которых зависят от возможностей множества взаимодействующих объектов. Найдены аналогии в решениях уравнений объектных динамик с результатами жизненной практики в ее разнообразных аспектах. Обоснована этика объектов неоднородной структуры при их подчинении ассоциативным и неассоциативным операциям. Установлена связь концепции относительности Эйнштейна с конструкциями этических моделей Буля и типами динамических статистик Ферми-Дирака.

Монография предназначена для специалистов и любителей, занимающихся разработкой теории алгебр и информационных технологий с нацеленностью на создание прагматичных моделей живых объектов с развитыми Телами, Сознаниями и Чувствами.

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

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.

Барыкин В.Н. **Миражи развивающих истин**. **/** Барыкин В.Н. – Минск: Ковчег, 2023. – 320 с.

Продолжен анализ свойств садов разного порядка: конечных множеств с элементами разнообразной структуры, замкнутых на спектре ассоциативных и частично ассоциативных операций. Подтвержден вывод, что конечное объектное множество может иметь бесконечное число функциональных законов. Найдены новые законы, невозможные в известных моделях чисел, которые согласуются с условиями жизненной практики людей. Впервые сконструированы циклические объектные экспоненты, владеющие условием аргументной инвариантности. Проанализированы объектные дробно линейные функции с тем же важным свойством. Найдены новые функциональные объектные законы, которые гарантируют постоянство ряда величин при различных внешних и внутренних условиях. На основе дифференциального продолжения уравнений электродинамики предложен алгоритм дополнения её пространственно-временных параметров спектром физических структур и их свойств на базе неассоциативных моделей объектных множеств. В границах принятого подхода электродинамика едина с гравитацией, структура их частиц отличается лишь местами расположения предзарядов. Предложена структурная модель 6 базовых кварков стандартной теории взаимодействия элементарных частиц на основе сада из 36 элементов. По-новому обосновано множество их «внутренних» параметров, у которых ранее был только эмпирический фундамент. Предложена модель генераторов операций, обеспечивающая конструирование спектра ассоциативных и неассоциативных операций для самых разных матричных множеств с возможностью их алгебраического объединения.

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

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

Предложены и проанализированы свойства садов разного порядка: конечных множеств с элементами разнообразной структуры, замкнутых на спектре ассоциативных и частично ассоциативных операций. Показано, что синтез операций обогащает множество до наличия бесконечного числа функциональных условий равновесия. Найдены новые законы, невозможные на известных моделях чисел. Они согласуются с законами социальной практики. Обоснована и проиллюстрирована возможность применения садов к задачам информационного взаимодействия живых объектов. На основе философии и концепции телеологии принята точка зрения, что все объекты Реальности структурны и по-своему «живы», что они имеют Сознания и Чувства, а также языки и мораль. Намечены контуры и приведены примеры представления Гравитации и Света в форме единых структурных изделий, способных превращаться друг в друга, базовыми элементами которых являются четыре предзаряда. В этой модели Гравитация есть аналог Света, это Свет в скрытой форме, имеющий другую скорость и новые свойства. Впервые сконструированы циклические объектные экспоненты, владеющие условием аргументной инвариантности. Проанализированы объектные дробно линейные функции с тем же важным свойством. Найдены новые функциональные объектные законы, которые гарантируют постоянство ряда величин при различных внешних и внутренних условиях. Предложена структурная модель 6 базовых кварков стандартной теории взаимодействия элементарных частиц на основе сада из 36 элементов. По-новому обосновано множество их «внутренних» параметров, у которых ранее был только эмпирический фундамент. Предложена модель генераторов операций, обеспечивающая конструирование спектра ассоциативных и неассоциативных операций для самых разных матричных множеств с возможностью их алгебраического объединения, а также генерирование спектра расчетных моделей естествознания.

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

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

САДЫ НЕАССОЦИАТИВНЫХ ИСТИН

Подписано к печати 21.11.2023.
Формат 60х84/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 46,5.
Тираж 99. Заказ 944.

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: (8017) 379 19 81
e-mail: kovcheg_info@mail.ru

ISBN 978-985-884-310-6

9 789858 843106