Барыкин В.Н.

ТЕЛЕОЛОГИЯ

О

РЕАЛЬНОСТИ

Не то, что мните Вы, природа,
Не слепок, не бездушный лик...
В ней есть душа, в ней есть свобода,
В ней есть любовь, в ней есть язык...

Тютчев

Минск
«Ковчег»
2022

УДК 512

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.

ISBN 978-985-884-124-9

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

Телеология о реальности

Подписано к печати 10.02.2022.
Формат $70 \times 100^{1/16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 16.
Тираж 99 экз. Заказ 761.

ООО «Ковчег»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/381 от 01.07.2014.
ул. Л. Беды, 11/1-205, 220040 г. Минск.
Тел./факс: (017) 379 19 81
e-mail: kovcheg_info@tut.by

ISBN 978-985-884-124-9

9 789858 841249

Содержание телеологии

Введение

Термин телеология базируется на греческом слове $(\tau\varepsilon\lambda o\varsigma)$, обозначающем цель или предназначение. В обиход он введен Вольфом в 1740 году.

Философские и морфологические аспекты телеологии представлены в работах многих авторов.

В числе первых авторов следует отметить Аристотеля. Он, в частности, определил четыре вида причин того или иного поведения объектов: материальную, формальную, действующую, целевую. Другими словами, поведение подчинено, и оно реализует себя, на основе разветвленного причинного комплекса. При этом оно присуще не только человеку, но и каждому объекту Природы: «каждая вещь стремится к своей энтелехии (самоосуществлению)».

Лейбниц рассматривал объекты в терминологии монад, рассматривая их «**живым** зеркалом (образом) Вселенной». Взаимодействие между монадами в его философии детерминировано с подчинением их поведения на достижение определенной цели, которая в основном задавалась одним внешним фактором в виде Бога. Этот алгоритм признавался единым для любой монады, имел вид вселенского согласования в жизни монад.

Шопенгауэр, Лотце и другие авторы приняли на морфологическом уровне принцип конечности причин поведения и жизни.

Кант дополнил механический детерминизм Лапласа новым его измерением в форме наличия целевого детерминизма. С его точки зрения **каждый объект** имеет систему органов, которые необходимы и достаточны для генерации целей и их реализации доступными средствами.

Парсонс определил имманентную целесообразность, характеризуя этим термином направление деятельности любой оптимально функционирующей социальной системы.

Вебер анализировал тип целерациональных действий.

В моделях самоорганизующихся систем цель рассматривается как условие действия объекта с ориентацией на сохранение некоторой системы ее качеств. При этом цель не есть предопределенность, скорее, она относится к категории возможностей.

Философия и морфологический анализ аспектов телеологии стали катализатором становления и развития кибернетики.

Модель объектных чисел стимулирует математическую деятельность по развитию теории телеологии.

С одной стороны, объектные числа есть математические «тени» реальных структурных объектов, что «материализует» монады Лейбница и согласуется согласно модели подмножеств с наличием органов у объектов, следуя концепции Канта.

С другой стороны, объектным числам присуща система математических операций, допуская множество изменений со «своими» законами, что «роднит» их с наличием спектра причин поведения по Аристотелю, а также «объединяет» их с алгоритмами и моделями различных взаимодействий естествознания.

В-третьих, функциональные равновесия в модели объектных чисел можно рассматривать как математический инструмент анализа спектра свойств анализируемого множества, приближая этап единого описания физиологического и информационного взаимодействия любых объектов.

В-четвертых, функторы модели объектных чисел обеспечивают постановку алгоритмов целевого поведения объектов сообразно функториальным условиям.

Заметим, что объектные числа на данном этапе их становления задаются матрицами разной размерности, что обеспечивает их применение в каждой расчетной ассоциативной модели любых задач естествознания.

Подчинение объектных чисел неассоциативным операциям позволяет на их основе описывать информационное взаимодействие, присущее всем живым объектам.

В философских сочинениях Платона и Аристотеля с противоположных точек зрения представлены аспекты телеологической концепции с оттенками привычной для этого времени религиозности. Авторам присуща прямая или косвенна «опора» на высший Мир, определяемый словом Бог, с его Сознанием и Чувствами и с функцией управления людьми и жизнью вообще.

В сочинениях Ф. Аквинского категория целесообразности почти целиком соотносилась с волею Бога. В общем спектре установок человека на жизнь целесообразности почти не отводилось места.

Известно, что последующие поколения мыслителей длительное время практически не выходили за границы теоретических положений указанных авторов. Эти логически обоснованные философские положения имели лишь словесную, морфологическую форму, базируюшуюся в большинстве своем на визуальном опыте и доступных законах жизни без акцента и опоры на эксперименты и измерения.

Развитие науки в ее теоретическом и экспериментальном проявлении уже на начальном этапе, а также и в последующей практике, не противоречило и не противодействовало анализу и исследованию *проблем целевой составляющей в структуре и поведении объектов и явлений.*

Хорошо известны, например, две точки зрения на движение камня, брошенного под углом к поверхности Земли. Согласно телеологической точке зрения он двигается именно так, как мы это наблюдаем, потому что он этого «желает» и «умеет» это делать. Неоднократно и Гаусс, Мопертьюи, Эйлер и другие авторы, обсуждая, в частности, принцип наименьшего действия, морфологически и математически обосновывали его «желаниями» и «возможностями» материальных объектов и явлений. Другими словами, телеологическая составляющая в структуре и поведении материи не отрицалась, а многократно интуитивно утверждалась великими мыслителями. Не исключено, что принять такую точку зрения может лишь человек с высоким уровнем развития и ощущения Вселенной и Жизни.

Другая точка зрения, которую принято называть механической точкой зрения, отрицает некую целевую составляющую у «неживых» объектов, к категории которых кажется естественным отнести камень или пушечное ядро. При этом, конечно, не исключается целевая составляющая в поведении живого объекта, который, в частности, бросает камень или нечто другое, чтобы попасть в мишень или в движущийся объект. Без целевой установки указанный процесс не имеет места. Однако поведение движущегося камня в таком подходе к явлению обеспечивается не целью или волею камня, а физическими и химическими условиями, влияющими на его структуру, скорость и ускорение.

Обратим внимание на информационную составляющую любых явлений, прямо или косвенно ассоциированных с целевыми установками, целями и их достижением. В частности, не замечено изменение траектории камня, движущегося по определенной траектории, если камню давать некие словесные команды. В то же время футболист, бегущий за движущимся мячом, реагирует на словесные команды и может подчиниться или не подчиниться им.

Конечно, указанное различие можно разграничить простым способом, принимая различие внутренних устройств камня футболиста. Однако, с позиции более глубокого анализа, ситуация может быть намного сложнее. Мы научились словесно управлять человеком, но только, заметим, в ситуации с понятным ему языком. Не исключено, что для морфологического управления камнем нужен «просто» другой язык и другой частотный диапазон звуков.

Заметим также, что следует принять точку зрения на возможную, или, даже, более того, фундаментальную многоуровневость целесообразности.

Представьте себе, что замок мог бы быть закрытым или открытым не по вашей воле, а по своему желанию. Компьютер, например, сознательно менял бы в любом тексте одну или несколько букв. Представьте себе, что ваша рубаха сама связывает себе рукава тогда, когда ей только «захочется».

Новые грани телеологии предоставила в наше распоряжение теория микромира. Нобелевские лауреаты Фейнман Р., Дирак П. математически обосновали качественно новую концепцию движения микрообъектов. Суть ее сводится к тому, что микрообъекты движутся из одной точки пространства в другую его точку по всем возможным траекториям, которые реализуются с разной вероятностью. Максимальная вероятность есть у некоторой одной траектории. Именно ее мы наблюдаем при движении камня, брошенного под углом к поверхности Земли, хотя она не обязана иметь визуально простую форму.

Именно квантовая механика Фейнмана в форме интегралов по траекториям не только получила экспериментальное подтверждение, но и стала фактической опорой и основой теории света и гравитации без детализации структурной составляющей для этих явлений.

Более того, усилиями Эйнштейна А. и Бройля Д. в физике общепринята концепция корпускулярно-волнового дуализма. Согласно этой концепции электрон, например, в одних ситуациях ведет себя как частица, а в других ситуациях он имеет волновые свойства. Такой же, по проявлениям и физической сути, бесструктурный «квант света». Понятно, что данный дуализм косвенно допускает и даже предполагает наличие у микрочастиц внутренних свойств, которые могут быть соотнесены со свойствами Сознаний и Чувств живых объектов. Ведь живые объекты естественно ведут себя по-разному в зависимости от условий, в которые они «попадают», не исключая и диаметрально противоположные сценарии жизни.

Естественно признать, поддержав точку зрения древних мыслителей, что каждый объект Вселенной имеет «свои» грани и стороны не только физического тела, но также и Сознаний, и Чувств. А потому они имеют и «волю», и «этику», и «мораль». Но чтобы это понять, принять и найти гармонию с ними, требуются значительные усилия по их исследованию и по «приближению» к ним и их Мирам. Понятно, что это будут и разные языки, и разные средства обмена энергией и информацией.

На данной стадии ментальной практики выделилось узловое, с теоретической точки зрения, центральное звено в постановке и решении задач с учетом аспектов целесообразности. Обратим внимание на его аспекты.

Весь опыт физики, химии, биологии, с математической точки зрения, укладывается в рамки ассоциативных моделей с дистрибутивностью. Фактически мы владеем навыками описания и классификации объектов и явлений *на основе ассоциативных алгебр*. В этом подходе есть передача предметов, энергии и т.п. по единому сценарию: что объект отдал, того у него не осталось.

Весь опыт информационного обмена подчинен другому сценарию: если объект передал некую информацию, то она, во-первых, может быть широко распространена, не так как единичный объект, во-вторых, информация может остаться у передающего объекта. Недавно со всех сторон обоснована точка зрения, что информационное взаимодействие имеет новую, *неассоциативную природу и сущность*.

Живой объект имеет с другими объектами физико-энергетический и информационный обмен в рамках единого структурного изделия.

Другими словами, к категории «живых» изделий следует отнести все те изделия, которые сохраняют себя со своими структурными слагаемыми на паре взаимодействий:

а) на механическом, ассоциативном взаимодействии;
б) на информационном, неассоциативном взаимодействии.

Фактически речь идет о возможности и потребности моделирования и анализа структурных объектов *на поверхности операций* с ассоциативным и неассоциативным измерениями. Элементы анализируемых множеств и системы операций могут и должны быть согласованы друг с другом.

Заметим, что современный анализ предъявляет «океан» неассоциативностей, в котором, следуя достигнутым знаниям, есть только разные «островки» ассоциативности.

По этой причине ближайший этап развития науки есть выход в указанный океан и путешествие в нем с преодолением возможных бурь и штормов.

Невозможно и практически некорректно заниматься постановкой и решением проблем телеологии без опоры на глубокие и точные знания, достигнутые на данной стадии развития нашей цивилизации. Заметим, что в любом случае любая постановка задач, а потому и их решений будут неизбежно уточняться и корректироваться последующими теориями и новой практикой. На данном этапе математического приближения к решению проблем телеологии достаточно достичь уровня наличия конкретных расчетных моделей. Они позволят дополнить морфологические построения результатами математического анализа, уточняя и углубляя и морфологию, и аспекты развиваемой теории.

Весь накопленный опыт естествознания свидетельствует о том, что Реальность в самом общем смысле этого слова есть множество структурных объектов, у которых непременно есть их образующие (которые тоже структурны). При этом слагаемые объекта (изделия) могут быть разными способами и средствами объединены и согласованы между собой, что обеспечивает их функционирование при доступных им условиях существования. По этой причине есть все основания принять *структурность объектов* в качестве фундаментального свойства Реальности на любом уровне ее существования и организации. У нас нет оснований отрицать наличие бесконечного спектра таких уровней, что позволяет, в рамках простой житейской логики, не ограничивать ни минимальные, ни максимальные размеры структурных образующих для объектов Реальности. Понятно, что развитие Знаний и Практики предполагает и основано на проникновении в тайны и возможности различных объектов, «живущих» на разных уровнях материи. Заметим, что в обычной практике объекты объединяют в себе структурные слагаемые и изделия разных уровней материи. Таков, например, человек. Таковы планетные системы. Таковы молекулы и наш друг электрон.

О каких целях объекта можно говорить, если у объекта нет ощущений и реакций на самого себя и на свое окружение?

По этой причине *наличие спектра ощущений и реакций*, если мы действительно желаем решать задачи целесообразности, следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств каждого объекта. Тогда, с расчетной точки зрения, хотя бы часть ощущений и реакций требуется выразить математическими средствами, принимая и важность, и сложность такого научного творчества. Тогда, с экспериментальной и житейской точек зрения, требуется неустанно и тонко практиковать и экспериментировать, углубляя и уточняя знания и алгоритмы взаимодействия с Реальностью. Здесь изначально желательно определить стратегическую цель расчета и практики. Вряд ли следует делать ставку на агрессию и управление Реальностью, потому что это изначально напоминает поведение и тактику «моськи», когда она лает на Слона. Есть много оснований принять концепцию действий, как в теории, так и на практике, основанную на стремлении *найти и обеспечить оптимальную гармонию с Реальностью*, бездумно не разрушая и не оскорбляя ни «малых», ни «больших».

О какой генерации целей и их исполнении может идти речь, если у действующего объекта нет органов и средств для их «материализации» в форме наличия и проявления в жизнедеятельности?

По этой причине наличие органов объекта и согласованного спектра их функций также следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств любого объекта.

С позиции теории эти стороны и свойства требуется наполнить математическим смыслом и содержанием, обеспечив их должное согласование между собой.

С позиции практики эти стороны и свойства требуется наполнить эмпирическим смыслом и содержанием в форме величин и законов, которые их связывают между собой. Заметим, что не так просто эмпирически обосновать и задать спектр желаний объектов.

Концепция структуры и свойств изделий со структурой

На основе данных опыта и жизненной практики мы имеем начальное понимание концепции структуры. Из общих соображений следует, что всегда и везде, когда мы говорим или думаем о структуре, имеется в виду некое изделие, у которого есть **части**, то есть, что это изделие может быть мысленно или реально разделено на слагаемые или составляющие. Эти составляющие могут быть самостоятельными структурными изделиями, имеющими свою **меру общности** для определенной категории других изделий.

Так, электроны, нуклоны и поля, ассоциированные с их зарядами, есть части атомов и молекул материи с общностью, как мы полагаем, присущей всей материальной Вселенной. Заметим, что концепция структурности фундаментально инициирует *иерархию уровней материализации* изделий.

Так, длительное время естествоиспытатели работали с моделью бесструктурного тепла, приняв концепцию новой жидкости, названной теплородом. Эта картина ушла в анналы истории с созданием молекулярно-кинетической теории, согласно которой тепло обусловлено составом и скоростью движения атомов и молекул. Но до настоящего времени бесструктурно тепло, которое создает свет. При этом почти совершенно отсутствует роль и значение гравитации в проблеме тепла и тепловых явлений и процессов.

При всех успехах и практике разнообразных применений атомов и молекул мы не имеем конструктивных структурных моделей и представлений для их базовых слагаемых. Нет достойного, глубокого их моделирования: *фактически бесструктурны и нуклоны, и электроны, и поля, и их заряды*.

Заметим, аналогично, что слова и мелодии есть изделия, базирующиеся на их алфавите и звуках определенной частоты. Они могут быть соединены тем или иным способом, инициируя, с логических, философских и прагматичных точек зрения, понятие **связи** частей и базовых слагаемых указанных изделий. Из практики следует, что не все буквы и звуки доступны **единому восприятию** разными изделиями. Восприятие зависит от **уровня развития** воспринимающего их изделия, есть иерархия таких уровней. Почти всегда и везде индивидуален алгоритм создания новых букв и звуков, доступный, как у нас принято говорить, только гениям. Новые буквы и звуки, равно как и **новые концепции**, структурные слагаемые, связи, **операции и функции** позволяют перейти сначала отдельным личностям и коллективам на новый **уровень отношений** с реальностью и практики в гармонии с ней. Затем на этот уровень постепенно выходят большие коллективы людей, как, например, при пользовании автомобилями или развитии сети супермаркетов. Грань этого развития можно определить термином **подражание**, который, скорее всего, характеризует фундаментальное свойство структурной Реальности.

Понятно, что уровень понимания и принятия той или иной системы структурных изделий, их связей и функций характеризует *ментально-чувственный* **уровень функционирующих изделий** с точки зрения, например, их внутренней гармонии или влияния на другие объекты. Естественно, что уровень сложности изделий генерирует уровень, алгоритмы и возможности их изготовления и применения на практике, например, для работы в Космосе.

Со всех точек зрения естественно и конструктивно анализировать структурные объекты, как это и принято делать, на основе того или иного применения **концепции места** отдельного объекта в структурном объекте или этого же объекта в множестве аналогичных объектов. По этой причине важную роль в теории структурных изделий играют математические *модели мест, их иерархии и динамики*.

Реально ни одну из задач, относящихся к структурным изделиям, невозможно решить без **модели отношений** между слагаемыми этих изделий и взаимными отношениями между самими структурными объектами и структурными объектами других уровней материи. **Иерархическая триада** указанных отношений имеет место также для свойств и функций в анализируемой системе объектов, взаимодействующих **телесно и информационно**.

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:

$\underset{m}{\times}$	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:

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

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

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

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

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 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	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

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

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

,

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

,

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

,

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

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

.

Объекты с разной структурой идентичны на произведениях.

Двухуровневое суммирование и матричное произведение элементов множества M^{16}

Таблица стандартных матричных произведений элементов множества M^{16} такова:

+	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

.

Представим ее в форме произведения элементов поля F_4. Это возможно на основе цифрового задания 4 подмножеств анализируемого множества:

$$A = [1,2,3,4] \to 0,$$
$$B = [5,6,7,8] \to 1,$$
$$C = [9,10,11,12] \to 2,$$
$$D = [13,14,15,16] \to 3.$$

Таблица матричного произведения в обозначениях подмножеств буквами и цифрами получит вид

$\underset{mat}{\times}$	A	B	C	D
A	A	A	A	A
B	A	B	C	D
C	A	C	A	C
D	A	F	C	B

,

$\underset{mat}{\times}$	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	0	2
3	0	3	2	1

.

Примем точку зрения, что теория конечных полей «подсказывает» возможные виды взаимных отношений между подмножествами и их элементами. Тогда следует найти некую операцию суммирования для элементов множества, которая не тождественна операции стандартного суммирования матриц.

Понятно, что стандартная сумма матриц не согласуется с законом суммирования элементов поля F_4. В рассматриваемом случае мы имеем возможность легко согласовать таблицу матричного произведения элементов множества M^{16} с законами модели конечного поля F_4. Для этого достаточно рассмотреть *двухуровневое суммирование* элементов.

На первом уровне суммирования выполним генерацию каждого нового подмножества на основе суммирования номеров суммируемых подмножеств по модулю числа 4. Действительно, получим

$\underset{f}{+}$	A	B	C	D
A	A	B	C	D
B	B	C	D	A
C	C	D	A	B
D	D	A	B	C

$\leftrightarrow$

$\underset{f}{+}$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

.

Второй уровень суммирования обеспечивает детализацию отношений между элементами подмножеств. Его можно материализовать по-разному, что не нарушит условия отношений между подмножествами. Другими словами, теория конечных полей инициирует нахождение спектра условий для элементов анализируемых подмножеств. Эта точка зрения естественна с физической точки зрения, базирующейся на методологии структурности физической реальности и ее объектов. Более того, отношения между подмножествами можно интерпретировать как «внешнее» проявление структурных объектов. Отношения между элементами подмножеств можно интерпретировать как «внутренние» свойства системы объектов, глобально представленных подмножествами. Мы имеем возможность и некую потребность согласования глобальных и локальных свойств на множестве M^{16}.

Придадим каждому элементу подмножества номера в форме натуральных чисел. Тогда анализируемое множество будет представлено элементами с парой индексов. Первый индекс обозначает номер подмножества. Второй индекс обозначает номер элемента в подмножестве.

Анализируемое множество получит такую форму числового представления:

$$A \to (00, 01, 02, 03), B \to (10, 11, 12, 13), C \to (20, 21, 22, 23), D \to (30, 31, 32, 33).$$

Обратим внимание на скрытые свойства матричного произведения, которые не укладываются в рамки теории конечных полей.

Проиллюстрируем их таблицами:

$\underset{mat}{\times}$	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

,

$\underset{mat}{\times}$	5	6	7	8	13	14	15	16
5	5	6	7	8	13	14	15	16
6	6	5	8	7	16	15	14	13
7	7	8	5	6	15	16	13	14
8	8	7	6	5	14	13	16	15
13	13	14	15	16	5	6	7	8
14	14	13	16	15	8	7	6	5
15	15	16	13	14	7	8	5	6
16	16	15	14	13	6	5	8	7

.

Проиллюстрируем алгоритм на примере множества, состоящего из 6 элементов

$$\{a,b,c,d,e,f\}.$$

Заметим, что элементы могут быть разными по структуре и размерности матриц, если они представлены матрицами.

Распределим элементы по подмножествам. В частности, рассмотрим выборку вида

$$\alpha=(a,b,c),\beta=(d,e,f).$$

Допустима любая другая выборка, что обеспечивает последующую генерацию спектра отношений между анализируемыми элементами. Выборка элементов есть *авторитарный алгоритм* объединения элементов в подмножества с образованием пары «коллективов».

Придадим каждому элементу множества пару индексов. Зададим первый индекс на основе элементов 0,1 конечного поля F_2. Зададим второй индекс на основе элементов 0,1,2 конечного поля F_3.

Получим представление подмножеств на основе пары индексов:

$$a\to 00, b\to 01, c\to 02, d\to 10, e\to 11, f\to 12.$$

Примем правила суммирования и произведения элементов на основе независимого суммирования и произведения первых индексов согласно законам поля F_2, а вторые индексы подчиним действию операций поля F_3:

$$F_2\to \begin{array}{|c|c|c|}\hline + & 0 & 1\\ \hline 0 & 0 & 1\\ \hline 1 & 1 & 0\\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline \times & 0 & 1\\ \hline 0 & 0 & 0\\ \hline 1 & 0 & 1\\ \hline\end{array}, F_3\to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline + & 0 & 1 & 2\\ \hline 0 & 0 & 1 & 2\\ \hline 1 & 1 & 2 & 0\\ \hline 2 & 2 & 0 & 1\\ \hline\end{array}, \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline \times & 0 & 1 & 2\\ \hline 0 & 0 & 0 & 0\\ \hline 1 & 0 & 1 & 2\\ \hline 2 & 0 & 2 & 1\\ \hline\end{array}.$$

Выполним суммирование и произведением элементов множества.

Получим таблицу суммирования

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|}\hline + & 00 & 01 & 02 & 10 & 11 & 12\\ \hline 00 & 00 & 01 & 02 & 10 & 11 & 12\\ \hline 01 & 01 & 02 & 00 & 11 & 12 & 10\\ \hline 02 & 02 & 00 & 01 & 12 & 10 & 11\\ \hline 10 & 10 & 11 & 12 & 00 & 01 & 02\\ \hline 11 & 11 & 12 & 10 & 01 & 02 & 00\\ \hline 12 & 12 & 10 & 11 & 02 & 00 & 01\\ \hline\end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|}\hline + & a & b & c & d & e & f\\ \hline a & a & b & c & d & e & f\\ \hline b & b & c & a & e & f & d\\ \hline c & c & a & b & f & d & e\\ \hline d & d & e & f & a & b & c\\ \hline e & e & f & d & b & c & a\\ \hline f & f & d & e & c & a & b\\ \hline\end{array}.$$

Каждый элемент множества представлен в таблице суммирования с одинаковой частотой согласно таблице

ξ	a	b	c	d	e	f
n	6	6	6	6	6	6

.

Таблица произведений такова:

×	00	01	02	10	11	12
00	00	00	00	00	00	00
01	00	01	02	00	01	02
02	00	02	01	00	00	01
10	00	00	00	10	10	10
11	00	01	02	10	11	12
12	00	02	01	10	12	11

$\leftrightarrow$

×	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*
b	*a*	*b*	*c*	*a*	*b*	*c*
c	*a*	*c*	*b*	*a*	*c*	*b*
d	*a*	*a*	*a*	*d*	*d*	*d*
e	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
f	*a*	*b*	*c*	*d*	*f*	*e*

.

Элементы в таблице произведений представлены с разной частотой согласно таблице

ξ	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
n	15	6	6	5	2	2

.

Значения произведений «концентрируются» на одном элементе, пара элементов имеет минимальную частотность. По этой причине, естественно, итоги произведения зависят, от того, как распределены элементы по подмножествам при наличии действующей пары операций.

Ситуация меняется при изменении операций. Рассмотрим, в частности, изменение только операции произведения на элементах поля F_3 согласно таблице

×	0	1	2
0	2	1	0
1	0	2	1
2	1	0	2

.

Понятно, что в этом случае числа представляют некие подмножества элементов, которые индексируются натуральными числами. Фактически, мы анализируем на этой основе не только единичные элементы.

Таблица суммирований остается неизменной.

Таблица произведений такова:

×	00	01	02	10	11	12
00	12	11	10	02	01	00
01	10	12	11	00	02	01
02	11	10	12	01	00	02
10	02	01	00	12	11	10
11	00	02	01	10	12	11
12	01	00	02	11	10	12

$\leftrightarrow$

×	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
a	*f*	*e*	*d*	*c*	*b*	*a*
b	*d*	*f*	*e*	*a*	*c*	*b*
c	*e*	*d*	*f*	*b*	*a*	*c*
d	*c*	*b*	*a*	*f*	*e*	*d*
e	*a*	*c*	*b*	*d*	*f*	*e*
f	*b*	*a*	*c*	*e*	*d*	*f*

.

Согласно новой таблице произведений изменилась частотность представления элементов: каждый элемент представлен с одинаковой частотой.

Предполе F_8

Мы проанализировали подмножество множества M^{16}, состоящее из 8 элементов с номерами

$$[1,2,3,4,9,10,11,12].$$

На модульных ассоциативных операциях суммирования и произведения мы получили таблицы, согласно которым это подмножество, подчиненное условию дистрибутивности, есть конечное поле. Операция суммирования идентична стандартной операции суммирования для элементов поля F_8. Операция модульного произведения не тождественна стандартной операции произведения теории конечного поля F_8. По этой причине мы имеем модель *нового поля*.

Естественно проанализировать свойства на модульных операциях подмножества множества M^{16}, состоящего из 8 элементов с номерами

$$[5,6,7,8,13,14,15,16].$$

Из анализа следует, что его можно назвать предполем по той причине, что действия данных операций генерируют элементы подмножества, которое определено как новое поле.

Подтвердим анализ таблицами:

$+$	5	6	7	8	13	14	15	16
5	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	$x+1$	0	x
6	x^2+1	x^2+x+1	x^2	x^2+x	$x+1$	0	x	1
7	x^2+x+1	x^2	x^2+x	x^2+1	0	x	1	$x+1$
8	x^2	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x	1	$x+1$	0
13	1	$x+1$	0	x	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2
14	$x+1$	0	x	1	x^2+1	x^2+x+1	x^2	x^2+x
15	0	x	1	$x+1$	x^2+x+1	x^2	x^2+x	x^2+1
16	x	1	$x+1$	0	x^2	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1

,

$\overset{k}{\times}$	5	6	7	8	13	14	15	16
5	x^2	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x	1	$x+1$	0
6	x^2+x+1	x^2	x^2+x	x^2+1	0	x	1	$x+1$
7	x^2+1	x^2+x+1	x^2	x^2+x	$x+1$	0	x	1
8	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2	1	$x+1$	0	x
13	x	1	$x+1$	0	x^2	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1
14	0	x	1	$x+1$	x^2+x+1	x^2	x^2+x	x^2+1
15	$x+1$	0	x	1	x^2+1	x^2+x+1	x^2	x^2+x
16	1	$x+1$	0	x	x^2+x	x^2+1	x^2+x+1	x^2

.

Элементы предполя $\left[5,6,7,8,13,14,15,16\right]$на операции модульного суммирования генерируют таблицы с матрицами ассоциированной конформации и их множителями вида

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

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

Конформация образована, соответственно, элементами $\left[13,6,15,8\right]$ множества M^{16}.
Неассоциативное комбинаторное произведение генерирует иную конформацию:

$$\left(\overset{k}{\times}\right)\to\left(x,x^2\right)\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\left(1,x^2+x\right)\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

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

Конформация образована, соответственно, элементами $\left[5,14,7,16\right]$ множества M^{16}.

Другими словами, таблицы произведений внутренним образом согласованы со структурой элементов анализируемого множества.

Иную ситуацию иллюстрируем на элементах предполя операция модульного произведения.

Она генерирует новые элементы:

$$\alpha_i\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\alpha_i+\alpha_i=10,\beta_i\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\beta_i+\beta_i=12,$$

$$\gamma_i\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\gamma_i+\gamma_i=4.$$

Модульная операция произведения сумела «раздвоить» 3 элемента поля таким образом, что сумма новых элементов есть элементы $\left[4,10,12\right]$. Это свойство физически интересно.

Сад G_8

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

На конкретном примере проиллюстрируем такую модель.

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

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

на операции модульного суммирования и на операции неассоциативного комбинаторного произведения.

Получим таблицы

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline + & \alpha & \beta \\ \hline \alpha & \beta & \alpha \\ \hline \beta & \alpha & \beta \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline \underset{\mathrm{mod}\,2}{+} & 1 & 2 \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 2 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline \times & \alpha & \beta \\ \hline \alpha & \alpha & \beta \\ \hline \beta & \beta & \alpha \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline \underset{\mathrm{mod}\,3}{\times} & 1 & 2 \\ \hline 1 & 1 & 2 \\ \hline 2 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}.$$

Таблицы на элементах таковы:

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

,

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

.

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

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

Грани модульного произведения в объектном множестве M^{16}

Анализируемое множество замкнуто на операции модульного суммирования, на операции матричного произведения и на неассоциативной комбинаторной операции. Поскольку элементы множества есть матрицы размерности 4, модель имеет естественные «стыковки» с расчетными моделями естествознания, дополняя их свойства и решения на основе неассоциативной операции.

Однако множество не замкнуто на операции модульного произведения. По этой причине появляется возможность исследовать свойства этого произведения в таком множестве.

Проиллюстрируем ситуацию спектром произведений:

$\underset{m4}{\times}$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	2	4
3	3	2	1	4
4	4	4	4	4

,

$\underset{m4}{\times}$	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	1	2	3	4

,

$\underset{m4}{\times}$	1	2	3	4
9	1	2	3	4
10	1	2	3	4
11	1	2	3	4
12	1	2	3	4

,

$\underset{m4}{\times}$	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	1	2	3	4
16	1	2	3	4

,

$\underset{m4}{\times}$	5	6	7	8
1	1	2	3	4
2	2	1	4	3
3	3	4	1	2
4	4	3	2	1

,

$\underset{m4}{\times}$	9	10	11	12
1	1	2	3	4
2	3	4	1	2
3	1	2	3	4
4	3	4	1	2

,

$\underset{m4}{\times}$	13	14	15	16
1	1	2	3	4
2	4	3	2	1
3	3	4	1	2
4	2	1	4	3

,

$\underset{m4}{\times}$	5	6	7	8
5	17	19	20	21
6	19	18	22	23
7	20	22	17	24
8	21	23	24	18

,

$\underset{m4}{\times}$	9	10	11	12
5	5	10	15	4
6	14	4	6	12
7	7	10	13	4
8	16	4	14	11

,

$\underset{m4}{\times}$	13	14	15	16
5	17	19	20	21
6	22	23	24	18
7	20	22	17	24
8	24	18	21	23

,

$\underset{m4}{\times}$	9	10	11	12
9	1	20	3	12
10	20	4	20	4
11	3	20	1	12
12	12	4	12	4

,

$\underset{m4}{\times}$	13	14	15	16
9	13	6	15	8
10	10	4	10	4
11	7	14	5	16
12	4	12	4	12

,

$\underset{m4}{\times}$	13	14	15	16
13	17	22	20	24
14	22	18	19	23
15	20	19	17	21
16	24	23	21	18

.

Мы получили 8 новых матриц:

$$17 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 18 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 19 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 20 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$21 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 22 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 23 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 24 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Заметим, что разные «блоки» имеют разные свойства генерации новых элементов.

Обратим внимание, что операция модульного суммирования не замкнута на множестве из 24матриц. По этой причине требуются усилия по дальнейшему расширению объектного множества.

Ситуацию можно изменить, приняв модель двойной операции, объединив действие модульной операции произведения с модульной операцией суммирования.

Примем такой вариант отношений в форме действия двойной операции на паре элементов множества: $x\overset{+}{\times}y = xy + xy$. Он обеспечивает возможность преобразования новых элементов в элементы базового множества. Согласно условию его замыкания на операции модульного суммирования, мы получаем замыкание на новой операции произведения.

Фактически, данная операция есть, с точностью до перестановки функтор симметричной алгебры Йордана. В рассматриваемом случае бинарное произведение коммутативно, поэтому

$$x\overset{+}{\times}y = xy + xy = xy + yx.$$

Следовательно, мы рассматриваем вариант алгебраической операции и модель алгебраического замыкания множества на таком основании.

Суммирование одинаковых элементов базового множества, как и новых элементов, которые получены посредством модульного суммирования, обеспечивается условиями вида

$$1,2,9,11 \to 2,$$
$$2,4,10,12 \to 4 \leftarrow 19,21,22,24,$$
$$5,7,13,15 \to 10 \leftarrow 17,20,$$
$$6,8,14,16 \to 12 \leftarrow 18,23.$$

Операционная «конденсация» базового множества на двойной операции интересна с физической точки зрения, обеспечивая «выборку» на паре любых из 16 элементов множества только 4 элемента

$$\theta \to [2,4,10,12].$$

Это подмножество замкнуто на всех рассматриваемых операциях, исключая комбинаторную операцию. На данной операции таблица такова:

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

$\Rightarrow [1,2,3,4,9,10,11,12].$

Мы ассоциируем, для этого есть основания, действие комбинаторной операции с информационным взаимодействием элементов, указывающим на творчество с «сознанием».

Действия модульной операции на элементах множества M^{16} генерируют 18 новых элементов размерности 4.

Представим их в форме подмножеств, элементы которых при их однократном суммировании дают одно значение.

Получим такие результаты:

$$a_i + a_i = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 10,$$

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

$$b_i + b_i = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 12,$$

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

$$c_i + c_i = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 4,$$

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

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

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

Начальное множество из 16 матриц дополнено посредством модульной операции произведения еще 18 матрицами.

Модель и свойства операционно зеркального множества

Рассмотрим подмножество фундаментального множества объектных чисел с новыми обозначениями:

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

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

Имеем таблицу матричных произведений:

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

.

Формально определим 4 вида операций суммирования, зеркально отображая данную таблицу относительно каждой ее грани. Получим 4 таблицы:

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

,

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

,

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

,

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

.

Таблица произведений дополнена 4 таблицами авторитарных суммирований, которые можно принять в качестве инструмента для отображения разных «точек зрения» на одни и те же явления в их аддитивном представлении.

Таблицы авторитарных суммирований не только частично некоммутативны, они частично неассоциативны.

Проиллюстрируем эти свойства таблицей:

$\oplus$	$a+b$	$b+a$	$(a+b)+c$	$a+(b+c)$
+1	$2+3=5$ $3+5=4$	$3+2=5$ $5+3=2$	$(2+3)+4=1$ $(3+5)+6=2$	$2+(3+4)=1$ $3+(5+6)=4$
+2	$2+3=5$ $3+5=2$	$3+2=7$ $5+3=2$	$(2+3)+4=1$ $(3+5)+6=2$	$2+(3+4)=3$ $3+(5+6)=4$
+3	$2+3=4$ $3+5=7$ $6+5=4$	$3+2=4$ $5+3=7$ $5+6=2$	$(2+3)+4=1$ $(3+5)+6=4$ $(6+5)+2=5$	$2+(3+4)=1$ $3+(5+6)=4$ $6+(5+2)=3$
+4	$2+3=4$ $3+5=7$ $6+5=2$	$3+2=4$ $5+3=7$ $5+6=4$	$(2+3)+4=1$ $(3+5)+6=2$ $(6+5)+2=1$	$2+(3+4)=1$ $3+(5+6)=2$ $6+(5+2)=1$

.

Согласно таблице одни и те же величины по-разному суммируются в паре или в тройке элементов. При этом результат зависит от последовательности выполняемых операций. Такие свойства восприятия и передачи информации известны из практики.

Проанализируем функциональные свойства множества с одной операцией произведения и 4 операциями суммирования на основе известных или модифицированных условий связи элементов.

Рассмотрим аналог модели квазигруппы Брака-Тойоды с условием

$$\alpha=\beta,$$
$$\alpha=(ab)(cd),\beta=(ac)(bd).$$

Эти законы справедливы для многих объектных множеств, элементами которых являются матрицы, а операции с ними базируются на аналогах модульных операций суммирования и произведения.

Получим таблицы значений на спектре аддитивных операций:

$(a=2,b=4,c=5,d=6)$ $(a=1,b=3,c=7,d=5)$ $(a=1,b=2,c=3,d=4)$ $(a=5,b=6,c=7,d=8)$

$+$	$\alpha+\alpha$	$\beta+\beta$
+1	8	8
+2	6	6
+3	1	1
+4	1	1

,

$+$	$\alpha+\alpha$	$\beta+\beta$
+1	8	8
+2	8	8
+3	1	1
+4	1	1

,

$+$	$\alpha+\alpha$	$\beta+\beta$
+1	8	8
+2	8	8
+3	1	1
+4	1	1

,

$+$	$\alpha+\alpha$	$\beta+\beta$
+1	8	8
+2	8	8
+3	1	1
+4	1	1

,...

Множество подчинено паре законов, которые ассоциированы с квазигруппой Брака-Тойоды:

$$\alpha^2=\beta^2,$$
$$\alpha+\alpha=\beta+\beta.$$

Проанализируем функциональные условия равновесия, ассоциированные с тождеством Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты вида

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

Из расчета следует, что 4 операции суммирования подчинены разных подмножествах элементов одному из 2 условий:

$$A=B,$$
$$A^2=B^2.$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

$(a=3,b=7,c=4,d=2)(a=6,b=7,c=3,d=8)(a=1,b=2,c=3,d=4)(a=5,b=6,c=7,d=8)$

$+$	A	B
+1	8	8
+2	8	8
+3	1	1
+4	1	1

,

$+$	A	B
+1	8	8
+2	8	8
+3	1	1
+4	1	1

,

$+$	A	B
+1	6	6
+2	6	6
+3	1	1
+4	1	1

,

$+$	A	B
+1	8	8
+2	8	8
+3	3	3
+4	3	3

,...

Функциональные условия имеют спектр равновесий, значения величин в котором в ряде случаев аналогичны величинам аналога квазигруппы Брака-Тойоды. Другими словами, один тип равновесий, следуя расчету, может достигаться при разных функциональных условиях. Этот результат *известен из жизненной практики*, когда в разных условиях взаимодействия различные объекты одинаково реагируют на возможные ситуации.

Предыдущий анализ множества объектных чисел на модульных операциях произведения и суммирования показал их подчинение функциональным условиям алгебры Йордана, на основе которой удалось объединить неизоморфные группы Галилея и Лоренца

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

Действия коллективных операций в зеркально операционном множестве

Проанализируем значения бинарных функций на подмножестве множества объектных чисел, применив на его подмножествах систему зеркальных сумм.

Рассмотрим циклическое множество

$$[1]\rightarrow \begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} \quad [2]\rightarrow \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \quad [3]\rightarrow \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \quad [4]\rightarrow \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}$$

$$\left(a^2+ba+ca+da\right), \quad \left(ab+b^2+cb+db\right), \quad \left(ac+bc+c^2+dc\right), \quad \left(ad+bd+cd+d^2\right).$$

Найдем значения указанных бинаров на 4 подмножества, применяя систему операций. Представим расчет таблицами:

$\left(a=5, b=6, c=1, d=4\right)$

+	[1]	[2]	[3]	[4]	$\sum[i]$
+1	8	6	8	6	8
+2	8	6	8	6	8
+3	3	1	3	1	1
+4	1	3	1	3	1

,

$\left(a=7, b=2, c=3, d=8\right)$

+	[1]	[2]	[3]	[4]	$\sum[i]$
+1	6	8	6	8	8
+2	6	8	6	8	8
+3	1	3	1	3	1
+4	3	1	3	1	1

,

$\left(a=1, b=2, c=3, d=4\right)$

+	[1]	[2]	[3]	[4]	$\sum[i]$
+1	8	8	8	8	8
+2	8	8	8	8	8
+3	1	1	1	1	1
+4	1	1	1	1	1

,

$\left(a=5, b=6, c=7, d=8\right)$

+	[1]	[2]	[3]	[4]	$\sum[i]$
+1	8	8	8	8	8
+2	8	8	8	8	8
+3	1	1	1	1	1
+4	1	1	1	1	1

.

Операции суммирования разделились на два класса, каждый из которых генерирует в «предложенных» условиях «свои» значения бинаров. Другими словами, с одной стороны, обеспечено дублирование результатов, с другой стороны, есть двойственность данных.

Рассмотрим группу на матричном произведении, которая содержится в анализируемом множестве. Она характеризуется матрицами и бинарными функциями вида

$$[5]\rightarrow \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \quad [6]\rightarrow \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix} \quad [7]\rightarrow \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \quad [8]\rightarrow \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$$

$$\left(a^2+b^2+c^2+d^2\right), \quad \left(ab+ba+cd+dc\right), \quad \left(ac+bd+ca+db\right), \quad \left(ad+bc+cb+da\right).$$

Задача состоит в том, чтобы сравнить значения бинаров для этой ситуации с значениями, полученными для принципиально других по структуре немономиальных матриц.

Представим расчет таблицами:

$\left(a=5,b=6,c=1,d=4\right)$

$+$	$[5]$	$[6]$	$[7]$	$[8]$	$\sum[i]$
+1	6	6	6	6	8
+2	6	6	6	6	8
+3	3	3	3	3	1
+4	3	3	3	3	1

,

$\left(a=7,b=2,c=3,d=8\right)$

$+$	$[5]$	$[6]$	$[7]$	$[8]$	$\sum[i]$
+1	6	6	6	6	8
+2	6	6	6	6	8
+3	3	3	3	3	1
+4	3	3	3	3	1

$\left(a=1,b=2,c=3,d=4\right)$

$+$	$[5]$	$[6]$	$[7]$	$[8]$	$\sum[i]$
+1	8	8	8	8	8
+2	8	8	8	8	8
+3	1	1	1	1	1
+4	1	1	1	1	1

,

$\left(a=5,b=6,c=7,d=8\right)$

$+$	$[5]$	$[6]$	$[7]$	$[8]$	$\sum[i]$
+1	8	8	8	8	8
+2	8	8	8	8	8
+3	1	1	1	1	1
+4	1	1	1	1	1

.

Следовательно, матрицы мономиального типа и матрицы немономиального типа, характеризуемые разными бинарными функциями, имеют на подмножествах идентичные значения. По этой причине *естественно предположить*, что есть другие функции, значения которых будут разными на мономиальных и на немономиальных матрицах.

Обратим внимание на наличие в данном множестве объектных чисел с матрицами

$$(2)\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},(4)\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},(6)\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},(8)\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Их суммы на спектре операций суммирования характеризуются таблицами

+1	8	2	4	6
8	8	2	4	6
2	2	8	6	4
4	4	6	8	2
6	6	4	2	8

,

+2	8	2	4	6
8	8	2	4	6
2	4	6	8	2
4	2	8	6	4
6	6	4	2	8

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

,

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

.

Запишем первую и третью таблицы в другой форме:

$+$	0	1	x	$x+1$
0	0	1	x	$x+1$
1	1	0	$x+1$	x
x	x	$x+1$	0	1
$x+1$	$x+1$	x	1	0

,

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

.

Ассоциативное и неассоциативное обобщение алгебры Йордана на M^{16}

Стандартная алгебра Йордана базируется на функциональных условиях для пары элементов анализируемого множества x, y вида $\mu = \rho$, с выражениями

$$\mu = x^2(xy) + x^2(yx) + (xy)x^2 + (yx)x^2,$$
$$\rho = x(x^2y) + x(yx^2) + (x^2y)x + (yx^2)x.$$

На множестве M^{16} проанализируем более общие условия с $\alpha = \beta$ при

$$\alpha = \xi(xy) + \xi(yx) + (xy)\xi + (yx)\xi,$$
$$\beta = x(\xi y) + x(y\xi) + (\xi y)x + (y\xi)x.$$

Анализ свидетельствует, что равенство на паре элементов имеет место, если применять модульную операцию суммы и операцию матричного произведения элементов анализируемого множества на выражениях $\xi_0 = x^2, \xi_1 = x + y, \xi_2 = (x+y)^2$.

Подтвердим анализ таблицами;

$\xi = x^2 \rightarrow$

x	2	10	13	9	7	11	16
y	13	7	15	16	12	8	4
α	2	2	4	1	4	1	2
β	2	2	4	1	4	1	2

,

$\xi = x + y \rightarrow$

x	2	10	13	9	7	11	16
y	13	7	15	16	12	8	4
α	4	4	4	4	4	2	4
β	4	4	4	4	4	2	4

,

$\xi = (x+y)^2 \rightarrow$

x	2	10	13	9	7	11	16
y	13	7	15	16	12	8	4
α	4	4	4	2	4	2	2
β	4	4	4	2	4	2	2

.

Заменив матричную операцию неассоциативной комбинаторной операцией, мы для любой функции $\xi = f(x.y)$ получим условие выполнения указанного закона. Например, получим,

$\xi = f(x, y) \rightarrow$

x	2	10	13	9	7	11	16
y	13	7	15	16	12	8	4
α	4	4	4	4	4	4	4
β	4	4	4	4	4	4	4

.

Заметим, что функции от пары аргументов могут отличаться в выражениях для α, β.

Операционное взаимодействие идемпотентов

Множество M^{16} содержит 10 идемпотентов. Идемпотенты ранга 2 с условием $x^2 = x$ образуют на матричной операции подмножество с элементами $[1,2,3,4,5]$. Идемпотенты ранга 3 с условием $x^3 = x$ на матричной операции образуют другое подмножество с элементами $[6,7,8,13,15]$.

Проанализируем взаимодействие указанных элементов на тройке операций данного множества.

Получим, например, такие таблицы:

$+$	1	2	3	4	5
1	2	3	4	1	14
2	3	4	1	2	7
3	4	1	2	3	16
4	1	2	3	4	5
5	14	7	16	5	10

,

$\underset{mat}{\times}$	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	1
2	1	2	3	4	2
3	1	2	3	4	3
4	1	2	3	4	4
5	1	2	3	4	5

,

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	4	1	2	3	16
3	3	4	1	2	7
4	2	3	4	1	14
5	13	6	15	8	1

.

В этом случае в основном имеет место «самосохранение». Комбинаторное произведение генерирует подмножество с элементами $[5,6,7,8,13,14,15,16]$.

5 идемпотентов ранга 3 на операции матричного суммирования и на комбинаторной операции генерируют идеал множества с элементами $[1,2,3,4,9,10,11,12]$.

Подтвердим ситуацию таблицами:

$+$	6	7	8	13	15
6	12	1	10	11	9
7	1	10	3	4	2
8	10	3	12	9	11
13	11	4	9	10	12
15	9	2	11	12	10

,

$\underset{mat}{\times}$	6	7	8	13	15
6	5	8	7	16	14
7	8	5	6	15	13
8	7	8	5	14	16
13	14	15	16	5	7
15	16	13	14	7	5

,

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

.

Под действием 3 операций генерируются все элементы анализируемого множества. Другими словами, 5 элементов образуют операционный базис множества.

Проанализируем взаимодействие идеалов разных рангов согласно таблицам:

$+$	6	7	8	13	15
1	15	16	13	6	8
2	8	5	6	15	13
3	13	14	15	8	6
4	6	7	8	13	15
5	3	12	1	2	4

,

$\underset{mat}{\times}$	6	7	8	13	15
1	2	3	4	1	3
2	1	4	3	4	2
3	4	1	2	3	1
4	3	2	1	2	4
5	6	7	8	13	15

,

$\overset{k}{\times}$	6	7	8	13	15
1	6	7	8	13	15
2	13	14	15	8	6
3	8	5	6	15	13
4	15	16	13	6	8
5	10	3	12	9	11

.

Спектр функциональных равновесий

Найдем равновесные бинарные функции на элементах ментальных идеалов. Введем для всех идеалов единые обозначения элементов:

a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
1	2	3	4	5	6
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27

.

Из расчета следует, что генерируют элемент объектного множества с номером 9.
Он выполняет функцию нуля при суммировании системы бинарных функции:

$$\begin{aligned}
\theta_1 &= a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2 + f^2 = 9,\\
\theta_2 &= ab + bc + cd + de + ef + fa = 9,\\
\theta_3 &= ac + bd + ce + df + ea + fb = 9,\\
\theta_4 &= ad + be + cf + da + eb + fc = 9,\\
\theta_5 &= ae + bf + ca + db + ec + fd = 9,\\
\theta_6 &= af + ba + cb + dc + ed + fe = 9.
\end{aligned}$$

Их структура ассоциирована с матрицами циклической группы, значимые элементы в которой иллюстрируют, что с чем нужно объединить произведением:

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

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

Этот алгоритм можно применить при разном количестве аргументов, сконструировав функции согласно расположению значимых элементов в циклической группе.

Поскольку указанное множество матриц составляет конформацию, для генерирования системы функций мы вправе применить любые другие конформации. В частности, это могут быть смежные классы и нормальная подгруппа в группе перестановок.

Вложение множества M^{16} в поле F_2

Объединим 16 элементов множества M^{16} в пару подмножеств по 8 элементов, обозначив их греческими буквами: $\alpha \to [1,2,3,4,9,10,11,12]$, $\beta \to [5,6,7,8,13,14,15,16]$.

Введем *вероятность отношения* указанных элементов *к группе перестановок*. Следуя структуре анализируемых матриц, получим *числовое обозначение* подмножеств

$$\alpha \to 0, \beta \to 1.$$

Номерам объектов соответствуют такие матрицы:

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

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

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

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

Запишем таблицу модульного суммирования и таблицу матричного произведения на основе числового обозначения введенных подмножеств:

$+$	0	1
0	0	1
1	1	0

,

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

.

Мы получили стандартную математическую модель поля F_2. Она «материализована» матрицами и парой «своих» операций, приблизив теорию поля к решению конкретных задач естествознания. Поле F_2 характеризует алгоритм операционных взаимосвязей подмножеств.

Операционные тонкости связей множеств M^{16} и M^{8} с полем F_2

При объединении элементов множества M^{16} в пару подмножеств по 8 элементов вида $\alpha \to [1,2,3,4,9,10,11,12]$, $\beta \to [5,6,7,8,13,14,15,16]$ с их переобозначением в форме чисел согласно вероятности отношения к группе перестановок вида $\alpha \to 0, \beta \to 1$ мы получили их вложение в поле F_2 согласно таблицам сумм и произведений.

Дополним анализ свойствами неассоциативного комбинаторного произведения этих же подмножеств, а также свойствами матричного произведения подмножества с элементами подмножества $\beta \to [5,6,7,8,13,14,15,16]$. Для удобства переобозначим его элементы:

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

Имеем для множества M^{8} таблицу матричных произведений:

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

.

Обозначим числами пару подмножества множества $M^{8}: 0 \to [1,2,3,4], 1 \to [5,6,7,8]$.

Данная пара подмножеств в числовых обозначениях на матричной операции произведения и пара указанных подмножеств множества M^{16} на комбинаторной операции генерируют таблицы, идентичные таблице суммирования поля F_2. Получим таблицы

$\overset{k}{\times}$	0	1
0	0	1
1	1	0

$\leftrightarrow$

$+$	0	1
0	0	1
1	1	0

$\leftrightarrow$

$\underset{m}{\times}$	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Механизм притяжения и отталкивания объектов в модели объектных чисел

Множество объектных чисел M^{16} имеет в своем составе матрицы, у которых значимые элементы расположены по столбцам вида

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

С физической точки зрения они характеризуют 4 вида «притяжений» между 4 базовыми структурными слагаемыми. Первая матрица задает самовоздействие для структурного слагаемого с номером 1 и «притяжение» к нему 3 других слагаемых. Вторая матрица имеет ту же интерпретацию с «конденсацией» к слагаемому с номером 2 и т.д.

Проанализируем отношения между объектами множества M^{16} на основе бинарных функций, ассоциированных с разным количеством объектов при условии стохастического формирования подмножеств.

Применим к объектам комбинаторную (неассоциативную) операцию произведения и модульную сумму по номерам мест значимых элементов матриц.

Бинарная функция первого уровня содержит только произведение элементов множества. Она генерирует на любом элементе, согласно таблице комбинаторных произведений, только элемент с номером 1:

$$V(1) = aa = a^2 = 1.$$

Бинарная функция второго уровня вида $V(2) = ab + ba$ во всех ситуациях генерирует только элемент под номером 2. Подтвердим этот вывод таблицей:

a	b	ab	bc	$ab+ba$
3	5	7	15	2
11	1	11	11	2
7	14	4	2	2
16	8	9	9	2
10	12	3	3	2
15	7	9	9	2
6	2	5	13	2

.

Это свойство известно для других множеств объектных чисел при подчинении их элементов действию комбинаторной операции произведения и операции модульного суммирования. Данная пара операций обеспечивает, в силу своих возможностей, алгоритмы информационного взаимодействия объектов. По этой причине множество формально и скрыто содержит для нас целевые функции и характеристики «работы» органов, присущих анализируемому множеству объектов.

Формальность и скрытость свойств сохраняется до тех пор, пока мы не научились «материализовать» их для себя в своей расчетной и практической деятельности.

С позиции оценки таких действий ситуация представляется конструктивной для теории и для практики, допуская в такой деятельности множество ростковых точек.

Проанализируем циклическую бинарную функцию для 3 элементов множества объектных чисел вида

$$V(3) = ab + bc + ca \equiv ac + cd + ba,$$

рассматривая два «цикла» с разной ориентацией в треугольнике, на вершинах которого находятся указанные элементы.

Она генерирует на произвольном наборе 3 элементов множества элемент с номером 3.

Проиллюстрируем это свойство таблицей:

a	b	c	ab	bc	ca	$V(3)$	ac	cb	ba	$V(3)$
3	4	13	2	9	12	3	10	9	4	3
5	8	16	12	9	2	3	4	9	10	3
7	2	14	8	5	2	3	9	13	14	3
13	15	14	3	12	12	3	10	10	3	3
1	7	11	7	5	11	3	11	13	15	3
2	8	12	15	13	11	3	11	5	7	3
10	9	6	4	14	13	3	5	8	2	3
6	7	8	10	10	3	3	3	12	12	3
4	5	6	14	10	7	3	15	12	8	3
2	14	16	5	3	15	3	7	3	13	3

.

Рассмотрим циклическую бинарную функцию

$$V(4) = ab + bc + cd + da \equiv ad + dc + cb + ba = V(4).$$

Она генерирует на произвольном подмножестве из 4 элементов элемент множества с номером 4.

Проиллюстрируем этот факт таблицей:

a	b	c	d	ab	bc	cd	da	$V(4)$
2	14	8	16	5	11	9	15	4
5	13	10	6	9	6	5	12	4
1	2	3	4	2	2	2	2	4
1	16	15	8	16	12	16	4	4

,

a	b	c	d	ad	dc	cb	ba	$V(4)$
2	14	8	16	7	9	11	13	4
5	13	10	6	10	13	16	9	4
1	2	3	4	4	4	4	4	4
1	16	15	8	2	6	10	6	4

.

Мы получили фактически несколько *целевых функций* с ориентацией на получение определенного элемента множества объектных чисел. Желаемый «итог» достигается на произвольном подмножестве из 4 элементов. Целевая функция *действует глобально*.

Естественно рассмотреть циклические бинарные функции с увеличением количества элементов объектного множества.

Анализ свидетельствует, что циклическая бинарная функция на 5 произвольно выбранных элементов при паре «ориентаций» в их циклах

$$V(5) = ab + bc + cd + de + ea \equiv ae + ed + dc + cb + ba = V(5)$$

генерирует элемент множества объектных чисел с номером 5.

Проиллюстрируем этот факт таблицей:

a	b	c	d	e	ab	bc	cd	de	ea	$V(5)$
1	2	3	4	5	2	2	2	14	13	1
16	15	14	13	12	12	12	12	8	13	1
6	12	7	10	12	15	8	16	3	7	1
8	5	9	15	11	10	5	7	13	14	1

,

a	b	c	d	e	ae	ed	dc	cb	ba	$V(5)$
1	2	3	4	5	5	8	4	4	4	1
16	15	14	13	12	5	14	10	10	10	1
6	12	7	10	12	15	3	6	14	7	1
8	5	9	15	11	8	5	15	13	12	1

.

6 элементов генерирует элемент с номером 2, 7 элементов реализуют элемент 3, 8 элементов задают элемент с номером 4. Аналогичная «картина» повторяется при дальнейшем увеличении числа элементов.

Таблица соответствия количества элементов циклической бинарной функции со значениями генерируемых элементов такова:

$V(1) \to 1$	1	5	9	13
$V(2) \to 2$	2	6	10	14
$V(3) \to 3$	3	7	11	15
$V(4) \to 4$	4	8	12	16

.

Представим результат в форме таблиц Паскаля:

```
        *                    *                    *                    *
      *   *                *   *                *   *                *   *
    *       *   ,        *       *   ,        *       *   ,        *       *   .
  *           * *                  * *                  * *                  *
      [1,2,3,4]            [5,6,7,8]          [9,10,11,12]        [13,14,15,16]
```

Мы имеем 4 математическиt пирамиды с подмножествами множества объектных чисел:

$$A=[1,2,3,4], B=[5,6,7,8], C=[9,10,11,12], D=[13,14,15,16].$$

Данная таблица косвенно подтверждает законы жизненной практики:
а) один и тот же результат можно получить как с малым «коллективом», так и большим «коллективом»;
в) ситуацией управляет целевая функция, от ее вида, если элементы подчинены ей, зависит искомый итог;
г) результаты может получить самый разный «коллектив», достаточный для выполнения деятельности по достижению желаемого итога.

Проанализируем другой механизм «притяжений», когда определенный объект притягивает к себе другие объекты. Математически этот механизм моделируется матрицами

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

Транспонированные матрицы с номерами 1,2,3,4 представляют новый вид взаимных отношений для структурных слагаемых множества объектных чисел.

Мы имеем, анализируя структуру элементов множества M^{16}, триаду взаимных отношений:

$$a)\ \ x_i^T = x_i \to 5,6,7,8,13,15,$$

$$b)\ \ x_i^T \neq x_i \to 1,2,3,4,9,10,11,12,$$

$$c)\ \ x_i^T = x_j \to 14^T = 16, 16^T = 14.$$

Представим их в форме «пирамиды»:

$$\begin{array}{cccccccc} & & & 14 & 16 & & & \\ & 5 & 6 & 7 & 8 & 13 & 15 & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 9 & 10 & 11 & 12 \end{array}.$$

Нижний ряд из 8 элементов образует подмножество H, остальные элементы образуют подмножество S:

$$H \to 1,2,3,4,9,10,11,12, \quad S \to 5,6,7,8,13,14,15,16.$$

Их можно представить в тех различных видах:

$\overset{k}{\times}$	H	S
H	H	S
S	S	H

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

$\underset{\mathrm{mod}\,2}{+}$	0	1
0	0	1
1	1	0

$$\left(\times \to \overset{k}{H}, S\right), \left(\underset{\mathrm{mod}\,3}{\times} \to H=1, S=2\right), \left(\underset{\mathrm{mod}\,2}{+} \to H=0, S=1\right).$$

Неассоциативная комбинаторная операция произведения представлена в форме произведения чисел 1,2 по модулю числа 3 и в форме суммирования чисел 0,1 по модулю числа 2.

Анализируемая пара подмножеств ассоциирована с полем F_2 при условии подчинения элементов множества объектных чисел M^{16} операции матричного произведения и модульного суммирования по модулю числа 4, если так «переобозначить» подмножества:

$$H \to 1,2,3,4,9,10,11,12 \to 0, \quad S \to 5,6,7,8,13,14,15,16 \to 1.$$

В принятых обозначениях, следуя полученным таблицам произведения и суммирования, получим таблицы вида, который стандартен для поля F_2:

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

,

$+$	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Формальная модель операционных действий с парой чисел при условии подчинения итога требованию его записи по модулю числа 2 дополнена теперь реальными матрицами, которые подчинены «своим» ассоциативным операциям произведения и суммирования.

Элементы поля выполняют функцию «тени» реального множества. Именно по этой причине применение полей на практике имеет только ее «тень». В тоже время, теория полей, следуя приведенному примеру, не отрицает и не запрещает конструирования реальных моделей с физическими свойствами. Более того, она инициирует создание новых моделей, элементы которых подчинены «своим» операциям.

Заметим, что операция неассоциативная операция комбинаторного произведения имеет в принятых обозначениях ту же таблицу, что и операция модульного суммирования. Если ее соединить с операцией матричного произведения, мы получаем модель «*не поле*», так как мы нарушили условие ассоциативности одной операции.

Рассмотрим таблицы произведения и суммирования для поля F_4 с элементами 0,1,2,3:

$+$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

,

$\times$	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	1	2
3	0	3	2	1

.

Заметим, что таблица комбинаторных произведений при «переобозначении» подмножеств

$$H \to 1,2,3,4,9,10,11,12 \to 1, \quad S \to 5,6,7,8,13,14,15,16 \to 2$$

Есть часть таблицы произведения элементов 0,1,2 поля F_3:

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

$\to$

$\times$	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	1

$\to$

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

.

Следовательно, операции в реальном множество могут «подсказывать» наличие поля, элементы которого частично подчинены свойствам реального множества. Реальное множество может стать «инициатором» конструирования поля со свойствами, которые есть у реального множества.

Проанализируем операционное объединение обычных и транспонированных матриц.

Для транспонированных матриц у нас нет самостоятельных операций произведения и суммирования, как и при произведении и суммировании обычных и транспонированных матриц. По этой причине требуется найти и проанализировать новый алгоритм расчета, который будет базироваться на элементах множества M^{16} и его операциях. Примем операцию транспонирования в качестве дополнительного операционного фактора:

$$x^T \times y^T = \left(x \times y\right)^T,$$

$$x^T + y^T = \left(x + y\right)^T,$$

$$x_i \cdot x_j{}^T = x_i \times x_j, x^T{}_i \cdot x_j = (x_i \times x_j)^T,$$

$$x_i \otimes x_j{}^T = x_i + x_j, x^T{}_i \otimes x_j = (x_i + x_j)^T.$$

Теперь множество объектных чисел M^{16} дополнено новыми матрицами:

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

$$\left(1^T \to a\right), \quad \left(2^T \to b\right), \quad \left(3^T \to c\right), \quad \left(4^T \to d\right),$$

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

$$\left(9^T \to e\right), \quad \left(10^T \to f\right), \quad \left(11^T \to g\right), \quad \left(12^T \to h\right).$$

Дополнительно введена пара новых операций, которым подчинены как элементы множества M^{16} объектных чисел, так и транспонированные матрицы.

Проиллюстрируем комбинаторное произведение 8 матриц, среди которых есть 4 транспонированные матрицы, обозначенные буквами. Получим таблицу:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	a	b	c	d
1	1	2	3	4	1	2	3	4
2	4	1	2	3	4	1	2	3
3	3	4	1	2	3	4	1	2
4	2	3	4	1	2	3	4	1
a	a	b	c	d	a	b	c	d
b	d	a	b	c	d	a	b	c
c	c	d	a	b	c	d	a	b
b	b	c	d	a	b	c	d	a

.

Связь законов тернарного объединения элементов множества M^{16}

Из анализа бинарных функций для пары элементов следует глобальный закон

$$\omega = ab + ba = 2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Дополним этот закон условиями для функций $\sigma = ab + ab, \mu = ba + ba.$

На первый взгляд кажется, что между введенными функциями не может быть согласования. Однако это не так. Подтвердим данный вывод посредством таблицы:

a	b	ab	ba	$ab+ab$	$ab+ba$	$ba+ba$
1	2	2	4	4	2	4
5	7	3	3	2	2	2
9	10	2	4	4	2	4
12	13	14	8	12	2	12
7	15	9	9	2	2	2
11	2	12	10	2	2	2
4	16	5	13	10	2	10
15	6	4	2	4	2	4
3	4	2	4	4	2	4
16	15	12	10	4	2	4
7	8	10	12	4	2	4
14	11	14	8	12	2	12

.

Значения искомых величин образуют конечное множество с элементами $[2,4,10,12]$.

Они подчинены паре таблиц, элементы в которых генерируют конформаций:

+	2	4	10	12
2	4	2	12	10
4	2	4	10	12
10	12	10	4	2
12	10	12	2	4

$$+4\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 12\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 10\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$\underset{mat}{\times}$	2	4	10	12
2	2	4	4	2
4	2	4	4	2
10	2	4	4	2
12	2	4	4	2

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

Проанализируем триады и их тройные и двойные суммы, применяя комбинаторную операцию произведения и операцию модульного суммирования на выражениях типа:

$$a,b,c \to f(a,b,c) = abc + bca + cab,$$
$$\alpha = abc + abc, \beta = bca + bca, \gamma = cab + cab, \mu = a + b + c.$$

Получим пару таблиц:

a	b	c	abc	bca	cab
1	2	3	2	4	2
6	7	8	7	5	5
9	10	11	10	12	12
13	14	15	14	16	16
1	7	11	5	13	13
2	8	9	15	5	7
3	6	10	15	7	5
3	3	3	3	3	3

,

a	b	c	$abc+bca+cab$	$abc+abc$	$bca+bca$	$cab+cab$
1	2	3	4	4	4	4
6	7	8	13	10	10	10
9	10	11	10	4	4	4
13	14	15	6	12	12	12
1	7	11	15	10	10	10
2	8	9	7	10	10	10
3	6	10	7	10	10	10
3	3	3	1	2	2	2

.

Подмножество с элементами $[1,2,3,4]$ имеет свойства, которые отличаются от других подмножеств. В этом случае имеем законы: $a+b+c \neq abc+bca+cab$, $bca \neq cab$.

У подмножеств без этих элементов (или с частичным их присутствием) тройки элементов «отрицают» указанные законы: $a+b+c = abc+bca+cab$, $bca = cab$.

Аналогично предыдущему анализу, получим таблицы

$+$	2	4	10	12
2	4	2	12	10
4	2	4	10	12
10	12	10	4	2
12	10	12	2	4

,

$\underset{mat}{\times}$	2	4	10	12
2	2	4	4	2
4	2	4	4	2
10	2	4	4	2
12	2	4	4	2

.

Следовательно, между итоговыми значениями для пары и для тройки элементов имеет согласование по таблицам и по конформациям. Более того, первая конформация есть группа Клейна на матричной операции, которая образует фундамент расчетных моделей в физике.

Лестница функциональных равновесий

Определим термином «лестница» множество, состоящее из нескольких функциональных выражений, которые имеют или могут иметь «равновесие» на элементах анализируемого множества.

Рассмотрим в качестве примера множество, состоящее из 3 функций:

$$f(x,y)+f(y,z)+f(z,x)=0,$$
$$f(x,yz)+f(y,zx)+f(z,xy)=0,$$
$$f(xy,z)+f(yz,x)+f(zx,y)=0.$$

Проанализируем на элементах множества M^{16} с применением модульной операции суммирования и комбинаторной, неассоциативной операции произведения спектр условий, при которых будет выполняться первое из указанных уравнений.

Примем во внимание нильпотентность по сумме степени 4 каждого элемента данного множества, проявляющая себя выражением

$$\xi+\xi+\xi+\xi=[4]\xi=0.$$

Учтем, что каждый элементы при самовоздействии превращается в элемент с номером 1: $\xi^2=1$. С другой стороны, пара элементов подчинена закону превращения в элемент под номером 2 по алгоритму $\xi\eta+\eta\xi=2$. Получим частичный спектр функциональных равновесий:

$$f(x,y)=x+x+y+y,$$
$$g_1+g_1+g_2+g_2+g_2+g_2+g_3+g_3+g_3+g_3+g_1+g_1=0,$$

$$f(x,y)=x^2+y^2+xy+yx=1+1+2=0,$$
$$g_1^2+g_2^2+g_1g_2+g_2g_1+g_2^2+g_3^2+g_2g_3+g_3g_2+g_3^2+g_1^2+g_3g_1+g_1g_3=0,$$

$$f(x,y)=x+y+y+y,$$
$$g_1+g_2+g_2+g_2+g_2+g_3+g_3+g_3+g_3+g_3+g_3+g_1=0,$$

$$f(x,y)=(xy)^2+(yx)^2+xy+yx=0,$$
$$(g_1g_2)^2+(g_2g_1)^2+g_1g_2+g_2g_1+(g_2g_3)^2+(g_3g_2)^2+g_2g_3+g_3g_2+(g_3g_1)^2+(g_1g_3)^2+g_1g_3+g_3g_1=0,...$$

Условия

$$f(x,yz)+f(y,zx)+f(z,xy)=0,$$
$$f(xy,z)+f(yz,x)+f(zx,y)=0$$

подчинены «своему» спектру функциональных равновесий, которые аналогичны представленному в первом примере.

Представленная «лестница» функциональных равновесий относится к категории простых равенств, которые, однако, имеют обширный спектр условий, достаточных для реализации в теории. Естественно, они имеют свои «следы» в жизненной практике.

Проанализируем на M^{16} с операцией модульного суммирования и операцией комбинаторного произведения функциональное уравнение с 4 слагаемыми

$$f\left(g_1, g_2, g_3\right)+f\left(g_2, g_3, g_4\right)+f\left(g_3, g_4, g_1\right)+f\left(g_4, g_1, g_2\right)=0.$$

Поскольку имеет 4 слагаемых, достаточно обеспечить условия равенства каждого слагаемого.

Этого результата можно достичь разными средствами:

$$\begin{gathered}
g_i^2+g_j^2+g_k^2=\xi, \\
g_i g_j+g_j g_i+g_k^2=\xi, \\
g_i^2+g_j g_k+g_k g_j=\xi, \\
\left(g_i+g_j\right)^2+g_k^2=\xi, \\
g_1+g_1+g_2+g_3+g_2+g_2+g_3+g_4+g_3+g_3+g_4+g_1+g_4+g_4+g_1+g_2=0, \ldots
\end{gathered}$$

Проанализируем в аналогичных условиях функциональное уравнение

$$g_1 f\left(g_2, g_3, g_4\right)+g_2 f\left(g_3, g_4, g_1\right)+g_3 f\left(g_4, g_1, g_2\right)+g_4 f\left(g_1, g_2, g_3\right)=0.$$

Оно выполняется разными способами. Есть, например, такие варианты:

$$\begin{gathered}
g_1 g_3+g_2 g_4+g_3 g_1+g_4 g_2=0, \\
g_1^2\left(g_2 g_4\right)+g_2^2\left(g_3 g_1\right)+g_3^2\left(g_4 g_2\right)+g_4^2\left(g_4 g_2\right)=0, \\
g_1\left(g_2 \cdot g_3 \cdot g_4\right)+g_2\left(g_3 \cdot g_4 \cdot g_1\right)+g_3\left(g_4 \cdot g_1 \cdot g_2\right)+g_4\left(g_1 \cdot g_2 \cdot g_3\right)=0, \ldots
\end{gathered}$$

Представляет интерес объектное решение уравнения

$$g_1 f\left(g_2, g_3\right)+g_2 f\left(g_3, g_1\right)+g_3 f\left(g_1, g_2\right)=0.$$

Его решение удобно записать на основе представления каждого слагаемого в форме разности произведения указанных элементов минус первый множитель:

$$g_1\left(g_2 g_3\right)-g_1+g_2\left(g_3 g_1\right)-g_2+g_3\left(g_1 g_2\right)-g_3=0.$$

Равенство выполняется по той причине, что на указанных операциях функция Якоби равна сумме учитываемых аргументов.

Специфика анализируемого уравнения в том, что имеет место равенство пары выражений:

$$\begin{gathered}
\alpha=\beta, \\
\alpha=x(y+z)+y(z+x)+z(x+y), \\
\beta=x([3](y+z))+y([3](z+x))+z([3](x+y)).
\end{gathered}$$

Следовательно, уравнение имеет функцию генерации новых функциональных условий. Понятно, что это свойство имеет место и для других уравнений.

Аналог корпускулярно-волнового дуализма в конечном множестве

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

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

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

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

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

$\times$	0	1	M	M^3	M^2
0	0	0	0	0	0
1	0	1	M	M^3	M^2
M	0	M	M^2	1	M^3
M^3	0	M^3	1	M^2	M
M^2	0	M^2	M^3	M	1

,

$\times$	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4
2	0	2	4	1	3
3	0	3	1	4	2
4	0	4	3	2	1

.

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

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

Оно иллюстрируется таблицей, достаточной для замыкания данного множества:

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

.

Спектр конечных полей с матричными элементами

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

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

Укажем три множества, имеющие одинаковые таблицы произведения и суммирования:

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

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

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

Единые таблицы сумм и произведений таковы:

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

,

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

.

Ситуация меняется на элементах

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

В этом случае таблица произведений остается неизменной

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

.

Меняется таблица сумм к виду

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

.

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

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

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

,

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

.

Сад с элементами разной структуры

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

В качестве примера рассмотрим такое множество:

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

$$\underset{(6),}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}}\underset{(7),}{\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}}\underset{(8),}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}}\underset{(9),}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}}\underset{(10),}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}\underset{(11),}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}$$

$$\underset{(12),}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}}\underset{(13),}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}}\underset{(14),}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}}\underset{(15).}{\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}$$

Действие матричной операции на этих элементах генерирует таблицу:

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

Элементы множества обозначены натуральными числами для удобства анализа операций.

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

Получим таблицу сумм для элементов данного множества:

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

.

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

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

.

Операционные свойства множества со структурно неоднородными элементами

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

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

,

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

,

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

.

Эти элементы таковы:

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

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

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

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

,

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

,

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

.

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

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

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

.

Оно замкнуто также на операциях матричного и комбинаторного произведений:

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

,

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

.

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

Его свойства на анализируемых операциях задаются таблицами:

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

,

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

,

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

.

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

Иерархия свойств множества G_{16} с неоднородными элементами

Проанализируем значения функции

$$\sigma=(ad)(bc)+(bc)(ad)-(ac)(bd)-(bd)(ac)$$

на подмножествах множества G_{16}, имеющих «близкую» структуру. Из расчета следует вывод, что эта функция равна нулю на паре подмножеств согласно таблице

a	b	c	d
2	3	4	5
12	13	14	15

.

Результат не меняется при перестановке обозначений элементов в подмножествах, он инвариантен относительно перестановок указанных элементов.

На подмножестве с элементами $[6,7,8,9,10,11]$ введенная функция генерирует элемент с номером 11.

Следовательно, анализируемому множеству присуща *иерархия свойств*: подмножества по-разному реагируют на предлагаемое функциональное управление.

Объединим введенную функцию с другой функцией:

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

Она в ином виде представляет условие дистрибутивности

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

если справедливы равенства

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

Проиллюстрируем эти связи на подмножестве с элементами $a=2, b=3, c=4, d=5$. В этом случае

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)\neq(ac+bd)^2+(ad-bc)^2+\sigma,$$
$$\sigma=(ad)(bc)+(bc)(ad)-(ac)(bd)-(bd)(ac)=0,$$
$$(ac)^2+(bd)^2=a^2c^2+b^2d^2,$$
$$(ad)^2+(bc)^2\neq a^2d^2+b^2c^2,$$
$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=a^2c^2+a^2d^2+b^2c^2+b^2d^2.$$

На подмножествах с другими элементами ситуации могут быть самые различные, подтверждая тезис о наличии у множества иерархии свойств. Их можно считать и называть локальными свойствами, объединяя подмножества в классы по типу наличия тех или иных функциональных свойств, генерируя *функциональную топологию* множества.

Специфика применяемого суммирования матриц множества G_{16} в том, что сумма пары любых его элементов равна нулю $\xi_i + \xi_i = 0$.

Эта фундаментальная «скрытность» пары элементов генерирует разнообразный спектр функциональных условий вида

$$[2]\varphi(\alpha,\beta,\gamma,...)=[2]\psi(a,b,c,...).$$

На первый взгляд, кажется, что этот закон не конструктивен, хотя каждое из указанных выражений есть нулевой элемент. Однако в нем, очевидно, скрыт глубокий смысл: разные усилия и действия, следуя «духу» данного закона, в итоге суммирования «с собой», не имеют «эффекта». Ненулевой «эффект» достигается при объединении результатов, полученных разными средствами и разными способами. Кроме этого, очевидно, ситуация не меняется, если изменить функции, операции, элементы.

Множество «настраивает» действующее Сознание (если операции неассоциативны) на объединение усилий и итогов, полученных разными объектами и в разных условиях. Тот же закон имеет место и для физических Тел, подчиненных действию ассоциативных операций.

Проанализируем возможность выполнения условия

$$g_1 f\left(g_2,g_3,g_4\right)+g_2 f\left(g_3,g_4,g_1\right)+g_3 f\left(g_4,g_1,g_2\right)+g_4 f\left(g_1,g_2,g_3\right)=0.$$

Пусть $f\left(g_i,g_j,g_k\right)=g_i+g_j+g_k$. В таком варианте указанные условия выполняются на элементах согласно таблице

g_1	g_2	g_3	g_4
2	3	4	5
12	13	14	15

.

На других элементах это условие может не выполняться.

Достаточно широко в рассматриваемом множестве выполняются условия, характерные для элементов алгебры Йордана: $\alpha=\beta$. Здесь

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

Эти законы естественны и имеют общее значение на соединении комбинаторной операции и операции модульного суммирования, так как имеет место общий закон $a\overset{k}{\times}b+b\overset{k}{\times}a=const$. По этой причине пары указанных условий генерируют нулевые элементы множества.

Дополнительно обратим внимание на свойства пары элементов:

$+$	0	6
0	0	6
6	6	0

,

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

,

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

.

Алгебраическая стратификация на полиидемпотентах и полинильпотентах

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

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

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

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

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

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

В этом же множестве на операции матричного произведения полиидемпотенты таковы:

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

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

Есть также собственные делители и собственные полиделители нуля на элементах

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

Нильпотентов и полинильпотентов в этом множестве нет.

В этом же множестве на операции матричного произведения есть полиидемпотенты:

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

На операции комбинаторного произведения ситуация с идемпотентами иная:

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

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

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

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

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

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

Естественно обобщить их с целью применения на полиидемпотентах:

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

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

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

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

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

В простом варианте обобщения получим условия

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

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

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

Выберем $x = 15, y = 8.$ Тогда $[3]15 = 15 + 15 + 15 = 5.$

На неассоциативной комбинаторной операции и на ассоциативной матричной операции получим выполнение анализируемого условия со значением $a = b = 4.$

Выберем $x = 9, y = 8.$ Тогда $[3]9 = 9 + 9 + 9 = 11.$

На неассоциативной комбинаторной операции условие будет тривиально выполнено со значением $a = b = 4$. На ассоциативной матричной операции получим выполнение анализируемого условия со значением $a = b = 3.$

Концепция сигнатуры решений

При решении алгебраических уравнений с параметром мы можем получить разные результаты в зависимости от порядка расположения аргументов выражения. Проиллюстрируем это наблюдение на примере уравнения

$$a^2+b^2+\xi\left(c^2+d^2\right)=0.$$

Будем циклически менять аргументы a,b,c,d множества G_{16} с целью нахождения параметра ξ, достаточного для выполнения указанного уравнения. Если решения нет, поставим в соответствие данному параметру знак «минус», если решение есть, зададим параметр знаком «плюс». Набор знаков определим термином *сигнатура решений*.

Пусть аргументы множества G_{16} таковы: $a=1,b=2,c=3,d=4.$ При подстановке их в базовое уравнение при циклической перестановке аргументов получим 4 равенства:

$$0+3+\xi(5+5)\neq 0\to\xi^*=(-),$$
$$3+5+\xi(5+0)=0\to\xi=3,\xi^*=(+),$$
$$5+5+\xi(3+0)=0\to\xi=0,\xi^*=(+),$$
$$5+3+\xi(0+5)=0\to\xi=3,\xi^*=(+).$$

Запишем этот результат в форме таблицы вида

a	b	c	d	ξ^*
1	2	3	4	−
2	3	4	1	+
3	4	1	2	+
4	1	2	3	+

.

Запишем в аналогичном виде результаты расчета на других подмножествах аргументов:

a	b	c	d	ξ^*
6	7	10	11	−
7	10	11	6	−
10	11	6	7	+
11	6	7	10	+

,

a	b	c	d	ξ^*
3	4	14	15	+
4	14	15	3	+
14	15	3	4	+
15	3	4	14	+

,

a	b	c	d	ξ^*
12	13	14	15	+
13	14	15	12	+
14	15	12	13	+
15	12	13	14	+

,

a	b	c	d	ξ^*
6	7	8	9	−
7	8	9	6	+
8	9	6	7	+
9	6	7	8	−

.

Заметим, что сигнатуру решений можно «присоединить» к другим подмножествам.

Жизнедеятельность объектов и явлений в форме функциональных равновесий

Каждый объект и каждое явление, с физической и математической точки зрения, имеют множество параметров в форме величин, а также множество операций, посредством которых параметры связаны и согласованы друг с другом в форме функциональных выражений.

Назовем функциональные выражения *условиями существования* объектов и явлений.

Назовем связи между функциональными выражениями их *условиями сосуществования*.

Назовем функциональные выражения, дополняющие систему других выражений до условия равновесия, *условиями реализации*.

Упрощая подход, объединим все функциональные выражения в два подмножества:

а) функции условий равновесия $\varphi_i, i = 1, 2, 3, \ldots$;

б) функции реализации равновесий $\psi_i, i = 1, 2, 3, \ldots$.

В предлагаемом подходе анализ жизнедеятельности объектов и явлений базируется на нахождении и применении указанных функций обоих типов в форме согласованных уравнений и систем уравнений. Этот подход применим с теоретической и практической точек зрения.

Для прояснения подхода остановимся на конкретном примере. Выберем, например, в качестве условий функционального равновесия функции с величинами a, b, c, d вида

$$\varphi_1 = \left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right), \varphi_2 = \left(ac + bd\right)^2.$$

Выберем в качестве функции реализации равновесия величину

$$\psi\left(\xi, \eta\right) = \xi\eta^2, \xi, \eta \to a, b, c, d.$$

Зададим уравнение равновесия, объединив указанные функции:

$$\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = \left(ac + bd\right)^2 + \psi\left(\xi, \eta\right).$$

Применим его к элементам множества G_{16}, подчиненного ассоциативным операциям суммирования и произведения и неассоциативной комбинаторной операции. Выберем элементы $a = 11, b = 1, c = 14, d = 2$. Из уравнения на комбинаторной операции произведения и операции суммирования по модулю числа 2 для элементов множества следует условие

$$\left(6 + 0\right)\left(14 + 3\right) = \left(13 + 10\right)^2 + \psi \leftrightarrow 1 = 5 + \psi \to \psi = 12.$$

Оно обеспечивается, следуя принятому алгоритму достижения равновесия, в «силу» собственных возможностей на основе связей

$$\psi = a + d^2 = c + a^2.$$

В этом смысл «решения»: не каждое соединение обеспечивает искомое равновесие. Понятно, что возможны равновесия с «привлечением» других элементов множества. Все задачи разные, иллюстрируя жизненный опыт о различии свойств разных «коллективов».

Алгоритм дополнения одних функций другими функциями в форме закона равновесия является общепринятым во всех расчетных моделях объектов и явлений.

Таков, например, закон динамики материальной точки, ассоциированный с именами Галилея и Ньютона в форме

$$\frac{d}{dt}\left(m\vec{u}\right)=\vec{F} \leftrightarrow \sum \varphi_i = \sum \psi_k .$$

Функциональные уравнения отображают новые стороны и грани объектов и явлений, которые дополняют то, что можно получить на основе привычных динамических уравнений. Важно другое: здесь нет принципиальных препятствий или ограничений на структуру и форму законов равновесий. Конечно, в законе Галилея-Ньютона есть синтез дифференциального выражения с алгебраическим выражением, что никак не запрещено в предлагаемом подходе.

Для анализа различных вариантов соединения собственных и несобственных условий реализации равновесий в предлагаемой конкретной модели удобно пользоваться таблицами сумм элементов с их квадратами и кубами. Они позволяют найти собственные условия реализации равновесий, а также указать спектр несобственных реализаций равновесий, когда нужно привлекать элементы, не принадлежащие начальному подмножеству.

Таблицы сумм элементов множества и их квадратов на неассоциативной и на ассоциативной операциях таковы:

$G_{16}\left(\overset{k}{\times}\right)$	0^2	1^2	2^2	3^2	4^2	5^2	6^2	7^2	8^2	9^2	10^2	11^2	12^2	13^2	14^2	15^2
+	0	0	3	5	5	3	6	0	1	0	1	6	12	12	14	14
0	0	0	3	5	5	3	6	0	1	0	1	6	12	12	14	14
1	1	1	14	12	12	14	11	1	0	1	0	11	5	5	3	3
2	2	2	8	7	7	8	15	2	13	2	13	15	9	9	10	10
3	3	3	0	6	6	0	5	3	14	3	14	5	11	11	1	1
4	4	4	9	10	10	9	13	4	15	4	15	13	8	8	7	7
5	5	5	6	0	0	6	3	5	12	5	12	3	1	1	11	11
6	6	6	5	3	3	5	0	6	11	6	11	0	14	14	12	12
7	7	7	15	2	2	15	8	7	9	7	9	8	13	13	4	4
8	8	8	2	15	15	2	7	8	10	8	10	7	4	4	13	13
9	9	9	4	13	13	4	10	9	7	9	7	10	2	2	15	15
10	10	10	13	4	4	13	9	10	8	10	8	9	15	15	2	2
11	11	11	12	14	14	12	1	11	6	11	6	1	3	3	5	5
12	12	12	11	1	1	11	14	12	5	12	5	14	0	0	6	6
13	13	13	10	9	9	10	4	13	2	13	2	4	7	7	8	8
14	14	14	1	11	11	1	12	14	3	14	3	12	6	6	0	0
15	15	15	7	8	8	7	2	15	4	15	4	2	10	10	9	9

,

$G_{16}\left(\overset{k}{\times}\right)$	0^3	1^3	2^3	3^3	4^3	5^3	6^3	7^3	8^3	9^3	10^3	11^3	12^3	13^3	14^3	15^3
+	0	0	2	6	4	6	6	0	8	0	1	11	12	0	14	0
0	0	0	2	6	4	6	6	0	8	0	1	11	12	0	14	0
1	1	1	13	11	15	11	11	1	10	1	0	6	5	1	3	1
2	2	2	0	15	11	15	15	2	3	2	13	4	9	2	10	2
3	3	3	8	5	9	5	5	3	2	3	14	12	11	3	1	3
4	4	4	11	13	0	13	13	4	12	4	15	2	8	4	7	4
5	5	5	7	3	10	3	3	5	15	5	12	14	1	5	11	5
6	6	6	15	0	13	0	0	6	7	6	11	1	14	6	12	6
7	7	7	5	8	14	8	8	7	6	7	9	10	13	7	4	7
8	8	8	3	7	12	7	7	8	0	8	10	9	4	8	13	8
9	9	9	12	10	3	10	10	9	11	9	7	8	2	9	15	9
10	10	10	14	9	5	9	9	10	1	10	8	7	15	10	2	10
11	11	11	4	1	2	1	1	11	9	11	6	0	3	11	5	11
12	12	12	9	14	8	14	14	12	4	12	5	3	0	12	6	12
13	13	13	1	4	6	4	4	13	14	13	2	15	7	13	8	13
14	14	14	10	12	7	12	12	14	13	14	3	5	6	14	0	14
15	15	15	6	2	1	2	2	15	5	15	4	13	10	15	9	15

,

$G_{16}\left(\overset{mat}{\times}\right)$	0^3	1^3	2^3	3^3	4^3	5^3	6^3	7^3	8^3	9^3	10^3	11^3	12^3	13^3	14^3	15^3
+	0	0	2	6	7	6	6	7	8	9	10	11	12	0	14	0
0	0	0	2	6	7	6	6	7	8	9	10	11	12	0	14	0
1	1	1	13	11	9	11	11	9	10	7	8	6	5	1	3	1
2	2	2	0	15	5	15	15	5	3	12	14	4	9	2	10	2
3	3	3	8	5	15	5	5	15	2	4	13	12	11	3	1	3
4	4	4	11	13	14	13	13	14	12	3	5	2	8	4	7	4
5	5	5	7	3	2	3	3	2	15	13	4	14	1	5	11	5
6	6	6	15	0	8	0	0	8	7	10	8	1	14	6	12	6
7	7	7	5	8	0	8	8	0	6	1	11	10	13	7	4	7
8	8	8	3	7	6	7	7	6	0	11	1	9	4	8	13	8
9	9	9	12	10	1	10	10	1	11	0	6	8	2	9	15	9
10	10	10	14	9	11	9	9	11	1	6	0	7	15	10	2	10
11	11	11	4	1	10	1	1	10	9	8	7	0	3	11	5	11
12	12	12	9	14	13	14	14	13	4	2	15	3	0	12	6	12
13	13	13	1	4	12	4	4	12	14	5	3	15	7	13	8	13
14	14	14	10	12	4	12	12	4	13	15	2	5	6	14	0	14
15	15	15	6	2	5	2	2	5	5	14	12	13	10	15	9	15

,

$G_{16}\left(\overset{mat}{\times}\right)$	0^2	1^2	2^2	3^2	4^2	5^2	6^2	7^2	8^2	9^2	10^2	11^2	12^2	13^2	14^2	15^2
+	0	0	6	5	12	3	6	7	8	9	10	6	12	0	14	0
0	0	0	6	5	12	3	6	7	8	9	10	6	12	0	14	0
1	1	1	11	12	5	14	11	9	10	7	8	11	5	1	3	1
2	2	2	15	7	9	8	15	5	3	12	14	15	9	2	10	2
3	3	3	5	6	11	0	5	15	2	4	13	5	11	3	1	3
4	4	4	13	10	8	9	13	14	12	3	5	13	8	4	7	4
5	5	5	3	0	1	6	3	2	15	13	4	3	1	5	11	5
6	6	6	0	3	14	5	0	8	7	10	9	0	14	6	12	6
7	7	7	8	2	13	15	8	0	6	1	11	8	13	7	4	7
8	8	8	7	15	4	2	7	6	0	11	1	7	4	8	13	8
9	9	9	10	13	2	4	10	1	11	0	6	10	2	9	15	9
10	10	10	9	4	15	13	9	11	1	6	0	9	15	10	2	10
11	11	11	1	14	3	12	1	10	9	8	7	1	3	11	5	11
12	12	12	14	1	0	11	14	13	4	2	15	14	0	12	6	12
13	13	13	4	9	7	10	4	12	14	5	3	4	7	13	8	13
14	14	14	12	11	6	1	12	4	13	15	2	12	6	14	0	14
15	15	15	2	8	10	7	2	3	5	14	12	2	10	15	9	15

.

Сравним факторы равновесий на указанной паре операций на нескольких примерах, применив для анализа базовое уравнение

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+bd\right)^2+\psi\left(\xi,\eta\right).$$

Представим расчет таблицами:

a	b	c	d	$\times\to\overset{k}{\psi}\left(\xi,\eta\right)$
1	2	3	4	$3+2^2, 4+4^3$
12	13	14	15	$12+12^2, 12+13^2, 14+14^2, 14+15^2$
2	3	4	5	$5+3^2, 3+4^2, 5+2^2, 5+5^2$
6	7	8	9	$6+11^2$

,

a	b	c	d	$\times\to\overset{k}{\psi}\left(\xi,\eta\right)$
1	2	3	4	$1+2^2, 1+3^3, 3+4^2$
12	13	14	15	$12+13^2, 12+13^3, 12+15^2, 12+15^3$
2	3	4	5	$2+4^2, 4+5^2$
6	7	8	9	$6+10^2, 9+1^2, 9+13^2, 8+11^3$

.

В ряде случаев, как показано в таблице, невозможно собственное регулирование функционального равновесия, нужны дополнительные элементы.

Математическое моделирование желаний объектов

Количество и качество желаний, следуя жизненной практике, обычно конечно и они зависят от уровня развития и практики данного объекта и его окружения. По этой причине теория желаний может и должна быть нацелена на моделирование спектра желаний с оттенками и проявлениями различия в их качестве.

Желания относятся, следуя нашей логике, к ментально-чувственной сфере деятельности анализируемого объекта, которая, согласно принятой концепции анализа, подчинена и потому может быть представлена средствами неассоциативной математики.

Поскольку, следуя достигнутому ранее опыту, любые условия, с математической точки зрения, можно задавать системой различных функций, мы вправе рассматривать желания в качестве условий жизнедеятельности объекта. С этой алгоритмической позиции желания есть система согласованных функций.

Устойчивости желаний в сознании и чувствах объекта требуется поставить в соответствие функции, устойчивые к действию ассоциативных и неассоциативных операций. В частности, это могут функции на некоторых идеалах применяемого множества.

Примем точку зрения, что желание, с математической точки зрения, есть некоторая функция на подмножестве или на идеале множества.

Обычно желание не существует само по себе, оно согласовано с разнообразными другими условиями жизнедеятельности. По этой причине любое желание некоторым образом «присоединено» к системе других условий объективной или субъективной природы.

Реализацию желания зададим набором элементов множества, для которых достигается его равновесие с другими условиями жизнедеятельности.

Проиллюстрируем морфологические рассуждения простым примером, взяв за основу множество элементов с неоднородной структурой G_{16}. Его элементы замкнуты относительно действия ассоциативный операции суммирования и аналогичной операции произведения, а также относительно неассоциативной комбинаторной операции. В силу указанных сторон и свойств функцию на элементах этого множества можно интерпретировать в качестве математической модели желания некоторого объекта, которому «доступно» действие на множестве. Элементы множества выполняют функцию «строительного материала» для внешнего объекта, имеющего эти элементы и средства работы с ними, подчиняясь его целевой установке. Итогом синтеза целевой установки и возможностей «строительного» множества может быть одна или несколько функций, которые так или иначе согласованы друг с другом.

Это согласование есть уравнение состояний для реализации желания или желаний при наличии системы других условий. Под *реализацией желания или желаний* следует понимать тот *набор элементов*, при котором *достигается состояние равновесия в уравнении состояния.*

Рассмотрим *модель свободных желаний*, когда есть одно или несколько функциональных уравнений, не согласованных друг с другом, но имеющим целевую установку в форме условия функционального равновесия с аргументами как источниками «желаний» и с искомыми величинами, которые обеспечивают искомое условие.

Поскольку желания могут быть самые разные, то и функции, а также дополнительные условия тоже могут быть самые разные. Заметим, что функции желаний предполагают и допускают применение различных операций в уравнении состояния. Эта «тонкость» позволяет рассматривать желания разного качества.

Пусть аргументами являются величины x, y, а «желание» состоит в том, чтобы найти величину z, применение которой обеспечивает функциональное равенство

$$\left(x+y+xz+yz\right)\overset{k}{\times}x=x+y+z.$$

Принимая в качестве управляющего фактора произведение справа на элементы множества, мы фактически имеем задачу «социологического» типа.

Состоит она в поиске элемента множества z, «физическое» влияние которого на элементы x, y с последующим суммированием начального и новых состояний будет тождественно сумме указанных элементов с позиции «ментальной», неассоциативной оценки ситуации элементом x.

Заметим, что решение может измениться, если изменить факторы «ментальной» оценки ситуации: вместо элемента x рассмотреть элементы $y, z, x+y, xy, x+z, x+y, \ldots$:

$$\left(x+y+xz+yz\right)\overset{k}{\times} y = x+y+z,$$

$$\left(x+y+xz+yz\right)\overset{k}{\times} z = x+y+z,$$

$$\left(x+y+xz+yz\right)\overset{k}{\times}(x+y) = x+y+z,$$

$$\left(x+y+xz+yz\right)\overset{k}{\times} xy = x+y+z, \ldots$$

Так математически иллюстрируется спектр «желаний» при конечном множестве элементов, участвующих в реализации «желаний».

Найдем решение первичного уравнения при выборе величин $x=1, y=15$. Обобщим базовое уравнение до вида

$$\psi\left(\xi\right) = \left(1+15+1z+15z\right)\overset{k}{\times}\xi = 1+15+z = \theta,$$

$$\psi\left(\xi\right) = (4+1z+15z)\overset{k}{\times}\xi = 4+z = \theta.$$

Проанализируем возможные решения в форме таблицы значений:

z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
θ	15	11	9	0	10	13	14	12	3	5	2	8	1	7	1
$\psi\left(\xi = x = 1\right)$	9	1	2	13	0	0	9	0	9	0	0	1	1	7	7
$\psi\left(\xi = x \overset{mat}{\times} y = 10\right)$	1	1	1	0	9	0	1	7	9	1	9	0	7	7	9
$\psi\left(\xi = x \overset{k}{\times} y = 8\right)$	7	0	9	7	9	0	7	7	0	8	9	1	9	0	1

.

В первом случае есть одно решение при выборе элемента $z=14$. Во втором случае этот же элемент задает решение, но есть и другое решение с элементом $z=4$. В третьем случае решения получаются на новой паре элементов с номерами $z=3, z=15$.

Такие варианты соответствуют законам жизненной практики: то, что оценивает или представляет один элемент, может иметь другие оценки и представления, если имеет место объединение мнений, которое может иметь различные формы.

Обратим внимание на тот факт, что наличие кажущихся случайными решений может стать поводом и средством для их возможного операционного согласования.

Мы имеем 4 «независимые» решения форме элементов с номерами $\left[3, 4, 14, 15\right]$. Однако они согласованы на операции суммирования, действующей в рассматриваемом множестве. Это согласование не является единственным. Анализ свидетельствует о наличии спектра согласований, некоторые из которых достаточно неожиданны. Они проявляют себя на операциях суммирования и матричного произведения.

Таблица первичного суммирования такова:

+	3	4	14	15
3	0	9	1	7
4	9	0	7	1
14	1	7	0	9
15	7	1	9	0

$$\rightarrow 0\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}+9\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}+1\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}+7\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Четыре элемента посредством операции суммирования генерируют 4 новые элементы. Кроме этого, что обнаруживает внимательный наблюдатель, таблица сумм генерирует в форме ассоциированной конформации группу Клейна. Обозначим полученные матрицы буквами

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

Таблица их матричных произведений дублирует структуру значимых мест:

$\times$	E	a	b	c
E	E	a	b	c
a	a	E	c	b
b	b	c	E	a
c	c	b	a	E

.

Сумма 8 указанных элементов замкнута на операции суммирования согласно таблице:

+	0	1	3	4	7	9	14	15
0	0	1	3	4	7	9	14	15
1	1	0	14	15	9	7	3	4
3	3	14	0	9	15	4	1	7
4	4	15	9	0	14	3	7	1
7	7	9	15	14	0	1	4	3
9	9	7	4	3	1	0	15	14
14	14	3	1	7	4	15	0	9
15	15	4	7	1	3	14	9	0

.

Следовательно, «независимые» решения в данном случае конструктивны на операции суммирования с двух указанных ментальных позиций.

Конформация, ассоциированная с суммой 8 элементов, имеет дополнительное свойство. Эта конформация достаточно необычна по структуре своих элементов, предъявляющая кажущуюся стохастичность в расположении мест значимых элементов. На первый взгляд кажется, что между ассоциированными матрицами нет согласования. Но это не так.

Согласование проявляется на таких элементах конформации:

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

$$3\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}=b,\quad 4\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\end{pmatrix}=c,$$

$$7\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}=d,\quad 9\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}=a,$$

$$14\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\end{pmatrix}=f,\quad 15\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\end{pmatrix}=g.$$

«Стохастичность» в расположении мест значимых элементов здесь очевидна. Ее природа и сущность никак не проявляется по постановке и решению задачи «социологического типа». Только дополнительное исследование, не связанное с исходной задачей, проявляет их некоторые математические аспекты.

Так, например, таблица их матричных произведений имеет вид:

×	E	a	b	c	d	e	f	g
E	E	a	b	c	d	e	f	g
a	a	E	f	g	e	d	b	c
b	b	f	E	e	g	c	a	d
c	c	g	e	E	f	b	d	a
d	d	e	g	f	E	a	c	b
e	e	d	c	b	a	E	g	f
f	f	b	a	d	c	g	E	e
g	g	c	d	a	b	f	e	E

.

Тонкость ситуации в том, что каждая матрица занимает в таблице матричных произведений те места, которые соответствуют положению в ней значимых элементов. Квадраты каждой матрицы есть единичные матрицы. Произведение матриц коммутативно.

Ассоциированная конформация таблицы матричных произведений тождественна аналогичной конформации в таблице их сумм согласно правилам, принятым на множестве G_{16}. Это свойство можно рассматривать в качестве дополнительного индивидуального свойства определенного класса матриц.

Из анализа возможности дополнительного согласования в системе 8 матриц следует генерация трех подмножеств, у которых идентичны таблицы сумм и матричных произведений.

Они таковы:

+	0	1	3	14
0	0	1	3	14
1	1	0	14	3
3	3	14	0	1
14	14	3	1	0

$\leftrightarrow$

×	E	a	b	f
E	E	a	b	f
a	a	E	f	b
b	b	f	E	a
f	f	b	a	E

,

+	0	4	7	14
0	0	4	7	14
4	4	0	14	7
7	7	14	0	4
14	14	7	4	0

$\leftrightarrow$

×	E	c	d	f
E	E	c	d	f
c	c	E	f	d
d	d	f	E	c
f	f	d	c	E

,

+	0	9	14	15
0	0	9	14	15
9	9	0	15	14
14	14	15	0	9
15	15	14	9	0

$\leftrightarrow$

×	E	e	f	g
E	E	e	f	g
e	e	E	g	f
f	f	g	E	e
g	g	f	e	E

.

В объединении элементов в подмножества из 4 элементов управление принадлежит элементам с номерами 0,14. С ними объединены, соответственно, пары элементов с номерами $[1,3],[4,7],[9,15]$.

Абстрактная задача «социологического» типа не только иллюстрирует известные правила жизненной практики. Она является катализатором в решении ряда проблем математики: согласование свойств подмножеств на паре различных операций, единство структуры матриц со структурой таблиц их произведений, объединение элементов множества в подмножества под «управлением» пары элементов множества и т.д.

Проанализируем сумму элементов множества $G_{16}\ [2,5,6,8,10,11,12,13]$:

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

.

Сумма генерирует подмножество элементов, замкнутое на операции суммирования.

Для удобства записи последующих выражений повторим обозначения матриц

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

Проанализируем элементы конформации, ассоциированные с новой таблицей сумм, которые в рассматриваемом случае таковы:

$$\alpha=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline\end{array}=\begin{pmatrix}E&0\\0&E\end{pmatrix},\beta=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline\end{array}=\begin{pmatrix}a&0\\0&a\end{pmatrix},$$

$$\gamma=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline\end{array}=\begin{pmatrix}b&0\\0&b\end{pmatrix},\delta=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline\end{array}=\begin{pmatrix}c&0\\0&c\end{pmatrix}.$$

Значимые матрицы и их элементы расположены по главной диагонали.

Еще 4 матрицы имеют расположение матриц и значимых элементов по вторичной диагонали:

$$\varepsilon=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\ \hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\ \hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\ \hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\ \hline\end{array}=\begin{pmatrix}0&E\\E&0\end{pmatrix},\kappa=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\ \hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\ \hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\ \hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\ \hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\ \hline\end{array}=\begin{pmatrix}0&a\\a&0\end{pmatrix},$$

$$\rho=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\ \hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\ \hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\ \hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\ \hline\end{array}=\begin{pmatrix}0&b\\b&0\end{pmatrix},\mu=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\ \hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\ \hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\ \hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\ \hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\ \hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline\end{array}=\begin{pmatrix}0&c\\c&0\end{pmatrix}.$$

Таблица матричных произведений элементов конформаций такова:

$\times$	α	β	γ	δ	ε	κ	ρ	μ
α	α	β	γ	δ	ε	κ	ρ	μ
β	β	α	δ	γ	κ	ε	μ	ρ
γ	γ	δ	α	β	ρ	μ	ε	κ
δ	δ	γ	β	α	μ	ρ	κ	ε
ε	ε	κ	ρ	μ	α	β	γ	δ
κ	κ	ε	μ	ρ	β	α	δ	γ
ρ	ρ	μ	ε	κ	γ	δ	α	β
μ	μ	ρ	κ	ε	δ	γ	β	α

Она «повторяет», как и ранее, структуру элементов ассоциированной конформации.

Решение функции состояния желаний на трех примерах предъявило 4 элемента множества G_{16} $[0,1,3,4]$. Их суммирование дополнило множество еще четырьмя элементами $[7,9,14,15]$. В итоге получено множество из 8 элементов, которое замкнуто на операции суммирования. Другие элементы множества G_{16} $[2,5,6,8,10,11,12,13]$ на операции суммирования генерируют предыдущее подмножество.

На операции суммирования множество представлено 2 подмножествами со структурой фактормножества. По этой причине естественно ожидать, что функциональные их свойства могут быть дополнительны друг другу.

В этом можно убедиться на простом примере.

Просуммируем элементы пары указанных подмножеств, представив суммы в форме таблицы

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

.

Итог всех суммирований подмножеств удобно задать в упрощенной форме, изменив обозначения подмножеств натуральными числами 0,1:

$$[0,1,3,4,7,9,14,15] \to 0,$$
$$[2,5,6,8,10,11,12,13] \to 1.$$

Фактормножество, состоящее из двух подмножеств, получит форму таблицы сумм элементов 0,1 поля F_2

+	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Обратим внимание на расположение элементов в строках таблицы суммирования элементов пары подмножеств.

Так, элемент с номером 0 «располагает» элементы вторичного подмножества по порядку, соответствующему их расположению в нулевой строке, элемент с номером 1 «располагает» эти элементы в обратном порядке. По этой причине данные связи итоговых величин с начальными удобно представить матрицами:

$$0 \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline \end{array} = \begin{pmatrix} E & 0 \\ 0 & E \end{pmatrix}, 1 \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline \end{array} = \begin{pmatrix} 0 & c \\ c & 0 \end{pmatrix}.$$

Так же можно задать матрицами размерности 8 и размерности 2 другие «расположения» элементов. Заметим единое, скрытое на первый взгляд глобальное согласование элементов анализируемого множества.

Проанализируем произведения элементов пары подмножеств на ассоциативной и на неассоциативной операции произведения.

Получим таблицы:

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

.

По визуальным внешним оценкам каждая таблица имеет стохастический тип, и они не «настроены» на подержание глобальных функциональных законов для элементов множества, которые неоднородны по структуре.

Анализ подтверждает это мнение. Есть спектр законов, действующих на конечных подмножествах, но отсутствует хотя бы один закон, действующий на всех элементах данного множества.

Примем во внимание дополнительные свойства анализируемых элементов, которые индуцированы с операцией изменения элементов множества при отображении их значимых слагаемых относительно главной и второстепенной диагоналей.

При отражений значимых элементов относительно главной диагонали их связи с базовыми элементами таковы:

$$0 \equiv 0, 1 \equiv 1, 2 \leftrightarrow 4, 3 \equiv 3, 4 \equiv 4, 5 \equiv 5, 6 \equiv 6,$$
$$7 \leftrightarrow 10, 8 \leftrightarrow 9, 11 \equiv 11, 12 \equiv 12, 13 \leftrightarrow 15, 14 \equiv 14.$$

При отражений значимых элементов относительно второй диагонали их связи с базовыми элементами таковы:

$$0 \equiv 0, 1 \equiv 1, 2 \equiv 2, 3 \leftrightarrow 5, 4 \equiv 4, 6 \equiv 6,$$
$$7 \leftrightarrow 8, 9 \leftrightarrow 10, 11 \equiv 11, 12 \leftrightarrow 14, 13 \equiv 13, 15 \equiv 15.$$

Из анализа данных связей следует наличие 3-идеалов.

На элементах $[0,1,6,11]$ имеем такие таблицы:

+	0	1	6	11
0	0	1	6	11
1	1	0	11	6
6	6	11	0	1
11	11	6	1	0

,

$\overset{k}{\times}$	0	1	6	11
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
6	0	1	6	11
11	0	1	11	6

,

$\overset{mat}{\times}$	0	1	6	11
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
6	0	1	6	11
11	0	1	11	6

.

Следовательно, элементы неоднородной структуры «способны» объединяться в подмножества, замкнутые относительно 3 действующих операций, среди которых есть операция неассоциативного типа. Другими словами, множество имеет «органы», способные взаимодействовать «телесно» или физически и иметь информационное взаимодействие.

На элементах $[0,1,7,9]$ получим таблицы с аналогичными свойствами, что «свидетельствует» о возможности наличия нескольких «органов»:

+	0	1	7	9
0	0	1	7	9
1	1	0	9	7
7	7	9	0	1
9	9	7	1	0

,

$\overset{k}{\times}$	0	1	7	9
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
7	0	0	0	0
9	0	0	0	0

,

$\overset{mat}{\times}$	0	1	7	9
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
7	0	0	7	9
9	0	0	9	9

.

Есть также идеал на паре операций произведения с элементами $[0,1,7,8,9,10]$:

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

,

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

.

Сумма 8 элементов $[0,1,6,7,8,9,10,11]$ согласно таблице генерирует 8 матриц:

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

,

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

$$6\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\end{pmatrix},\quad 7\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$8\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\end{pmatrix},\quad 9\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$10\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\end{pmatrix},\quad 11\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Таблицы произведений таковы:

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

,

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

.

Этот идеал «свидетельствует» о возможности «органов» с большим количеством слагаемых.

Иллюстрация свойств функциональных желаний

Будем считать конструктивной точкой зрения алгоритм анализа на множестве G_{16}, замкнутом на паре ассоциативных операций и одной неассоциативной операции, спектра функций в форме условий равновесия. Сравнение пары функций имеет целью нахождение не только параметров равновесия, но и анализ объединения генерируемых этими функциями величин.

Рассмотрим действие алгоритма на сравнении между собой пары функций в форме уравнения состояния для определенного «желания» найти элемент множества z, с которым пара элементов x, y достигает желаемого равновесия.

Выберем в качестве тестового примера уравнение состояния

$$\sigma = (xy + xz + yz) \overset{k}{\times} xy = x + y + z = \mu.$$

Пусть $x = 8, y = 10$. Тогда $x + y = 10, xy = 10.$ Результат расчета представим таблицей:

z	xz	yz	$xz + yz$	σ	$x + y$	z	μ
0	0	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
2	1	10	8	1	1	2	13
3	10	1	8	1	1	3	14
4	8	1	10	0	1	4	15
5	3	8	2	0	1	5	12
6	8	10	1	0	1	6	11
7	0	1	1	0	1	7	9
8	8	8	0	1	1	8	10
9	1	0	1	0	1	9	7
10	10	10	0	1	1	10	8
11	10	8	1	0	1	11	6
12	0	10	10	0	1	12	5
13	0	8	8	1	1	13	2
14	8	0	8	1	1	14	3
15	10	0	10	0	1	15	4

.

Специфика полученных результатов в том, что левая часть функции состояния во всех случаях генерирует только два элемента с номерами 0,1. Такая возможность не имеет общего значения, она уникальна с точки зрения «творческих возможностей» этого множества с подчинением элементов системе из 3 операций.

Только элемент $z = 0$ обеспечивает реализацию «желания. Но отсюда следует, что для этой пары элементов не требуются дополнительные условия для достижения итога.

Обратим внимание на элементы z, которые по левой части уравнения генерируют элемент с номером 1: это подмножество с 8 элементами $[0,1,2,3,8,10,13,14]$.

Заметим, что их функциональное объединение имеет грань операционного единства.

Проиллюстрируем это свойство таблицей сумм:

+	0	1	2	3	8	10	13	14
0	0	1	2	3	8	10	13	14
1	1	0	13	14	10	8	2	3
2	2	13	0	8	3	14	1	10
3	3	14	8	0	2	13	10	1
8	8	10	3	2	0	1	14	13
10	10	8	14	13	1	0	3	2
13	13	2	1	10	14	3	0	8
14	14	3	10	1	13	2	8	0

.

На других операциях это подмножество не замкнуто. Заметим, что и в этом случае ассоциированная конформация имеет элементы, которые на матричной операции произведения образуют группу.

Пусть $x = 8, y = 11$. Тогда $x + y = 9, xy = 10$. Результат расчета представим таблицей:

z	xz	yz	$xz + yz$	σ	$x + y$	z	μ
0	0	0	0	1	9	0	9
1	1	1	0	1	9	1	7
2	1	3	14	1	9	2	12
3	10	2	14	1	9	3	4
4	8	5	15	7	9	4	3
5	3	4	9	7	9	5	13
6	8	11	9	7	9	6	10
7	0	9	9	7	9	7	1
8	8	8	0	1	9	8	11
9	1	7	9	7	9	9	0
10	10	10	0	1	9	10	6
11	10	6	9	7	9	11	8
12	0	15	15	7	9	12	2
13	0	14	14	1	9	13	5
14	8	13	14	1	9	14	15
15	10	12	15	7	9	15	14

.

В этом варианте опять генерируются только два элемента анализируемого множества с номерами 1,7.

Кроме этого, обнаруживается аналогия по генерации элементов с номером 1, которая указана в предыдущем примере. Элементы с указанной генерацией таковы: $[0,1,2,3,8,10,13,14]$. Для них верны те операционные условия, которые указаны выше.

Следовательно, одинаковые подмножества можно получить на основании различных алгоритмов и приемов, причем функциональные и операционные свойства аналогичны.

Рассмотрим новое уравнение состояния

$$\sigma = (xz + yz)\overset{k}{\times} xy = x + y + z = \mu.$$

Пусть $x = 1, y = 12$. Тогда $x + y = 5, xy = 10$. Изменены «начальные данные» задачи.

Результат расчета представим таблицей:

z	xz	yz	$xz + yz$	σ	$x + y$	z	μ
0	0	0	0	0	5	0	15
1	0	7	7	7	5	1	12
2	8	12	3	7	5	2	7
3	8	7	6	7	5	3	6
4	10	7	11	9	5	4	10
5	1	13	2	1	5	5	0
6	1	12	5	9	5	6	3
7	1	7	9	9	5	7	2
8	0	13	13	0	5	8	15
9	1	0	1	0	5	9	13
10	0	12	12	7	5	10	4
11	1	13	2	1	5	11	14
12	10	12	15	9	5	12	1
13	8	13	14	0	5	13	9
14	8	0	8	0	5	14	11
15	10	0	10	1	5	15	0

.

Искомое равенство достигается на элементе с номером 2. Левая часть данного функционального равенства генерирует 4 элемента с номерами $[0,1,7,9]$.

Они образуют 3-идеал согласно таблицам

$+$	0	1	7	9
0	0	1	7	9
1	1	0	9	7
7	7	9	0	1
9	9	7	1	0

,

$\overset{k}{\times}$	0	1	7	9
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
7	0	0	0	0
9	0	0	0	0

,

$\overset{mat}{\times}$	0	1	7	9
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
7	0	0	7	7
9	0	0	9	9

.

Аналогичный результат был получен ранее из анализа изменения элементов множества при отображении значимых элементов относительно диагоналей матриц элементов. Если на указанных условиях анализировать функцию $\sigma = (xz + yz)\overset{k}{\times} xy$, мы получим то же подмножество с элементами $[0,1,7,9]$.

Следовательно, разные функции «желаний» могут генерировать одинаковые подмножества элементов. В частности, они могут быть идеалами множества.

«Семена» алгебр в структурно неоднородном множестве

Алгебра, по определению, есть система функциональных связей элементов некоторого множества с условием, что элементы подчинены определенной системе операций: производных от величин, сумм, произведений, равенств.

Обычно анализируются некоторые условия в форме функциональных равновесий

$$\sum_i \varphi_i = \sum_j \psi_j .$$

В частности, такие равенства сводятся к некоторому отдельному элементу множества. Это может быть «ноль». Тогда одна из форм алгебры приобретает вид

$$\sum_k \theta_k = 0.$$

Чаще всего анализируются *алгебры глобального типа*, которым подчинены все элементы множества. Их дополняют *алгебры локального типа*, корректные только на подмножествах анализируемого множества.

Из предварительного анализа следует, что множество G_{16}, элементы которого имеют неоднородную структуру, скорее всего не имеет алгебр глобального типа. Ему присущ спектр алгебр локального типа. Их можно, в силу указанного свойства, принять в качестве «семян» для других возможных множеств, в которых найденный закон принадлежит алгебре глобального типа. Проиллюстрируем ситуацию примером. Пусть дана пара законов, действующих 3 операциями на элементах a, b, c :

$$A_1 = ab + bc + ca = a + b + c = B,$$
$$A_2 = a \overset{k}{\times} b + b \overset{k}{\times} c + c \overset{k}{\times} a = a + b + c = B.$$

Убедимся в локальности этих законов согласно таблице значений:

a	b	c	A_1	A_2	B
1	2	3	2	13	10
3	4	5	10	13	13
6	7	8	6	9	0
8	9	10	10	11	7
10	11	12	1	2	13
11	12	13	3	10	10
12	13	14	0	13	4
13	14	15	5	13	5

.

Аналогичные свойства иллюстрирует функциональное условие

$$\left(ab + a \overset{k}{\times} b \right) \overset{k}{\times} \left(ba + b \overset{k}{\times} a \right) = A \overset{k}{\times} B = 0.$$

Мера функциональной скрытности пары элементов неоднородного множеств

Пусть на множестве G_{16} элементы $\alpha_0 = a, \beta_0 = b$ подчинены функциональному закону

$$A = \left(ab + a\overset{k}{\times}b \right)\overset{k}{\times}\left(ba + b\overset{k}{\times}a \right) = \alpha_1\overset{k}{\times}\beta_1 = 0.$$

На анализируемом множестве он принадлежит категории алгебр локального типа.

Введем в рассмотрение иерархию локальных законов, принимая получаемые величины в качестве начальных величин базового функционального условия:

$$A_2 = \left(\alpha_1\beta_1 + \alpha_1\overset{k}{\times}\beta_1 \right)\overset{k}{\times}\left(\beta_1\alpha_1 + \beta_1\overset{k}{\times}\alpha_1 \right) = \alpha_2\overset{k}{\times}\beta_2 = 0,$$

$$A_3 = \left(\alpha_2\beta_2 + \alpha_2\overset{k}{\times}\beta_2 \right)\overset{k}{\times}\left(\beta_2\alpha_2 + \beta_2\overset{k}{\times}\alpha_2 \right) = \alpha_3\overset{k}{\times}\beta = 0_3,...$$

Из анализа следует возможность первичного обращения анализируемых условий в тождество на разных уровнях принятой иерархии, ассоциированной с базовым законом. Уровень иерархии в форме индекса i величин A_i назовем мерой функциональной скрытности пары элементов анализируемого множества.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений:

a	b	α_1	β_1	α_2	β_2	α_3	β_3	α_4	β_4	A_i
7	3	0	4	0	0	0	0	0	0	1
1	15	1	0	0	0	0	0	0	0	1
9	6	0	11	0	0	0	0	0	0	1
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	4	6	15	11	0	0	0	0	0	2
13	2	12	5	0	0	0	0	0	0	2
2	10	2	14	0	15	0	0	0	0	3

.

Иерархические свойства не так просты, как это может казаться интуитивно. Покажем это на паре базовых уравнений $\alpha_1 = ab = ba = \beta_1 \leftrightarrow \alpha_1 = a\overset{k}{\times}b = b\overset{k}{\times}a = \beta_1$.

Например, на матричной получим меру скрытности 6 согласно таблице

α_0	β_0	α_1	β_1	α_2	β_2	α_3	β_3	α_4	β_4	α_5	β_5
2	5	11	4	5	7	9	12	15	0	0	0

.

На комбинаторной операции есть бесконечная мера функциональной скрытности:

α_0	β_0	α_1	β_1	α_2	β_2	α_3	β_3
13	8	7	10	7	10	7	10

.

Понятно, что мера скрытности может характеризовать не только отдельные элементы, но и их множества с одинаковой мерой скрытности.

Структурно-операционная трансформация элементов подмножеств

Проанализируем трансформацию подмножества множества G_{16}, которое состоит из элементов с тремя значимыми структурными составляющими

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}, \\
2 & 3 & 4 & 5
\end{array}$$

в элементы подмножества с одним значимым элементом:

$$\begin{array}{cccc}
\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}, \\
12 & 13 & 14 & 15
\end{array}$$

применяя для этого элементы множества G_{16}.

Операция *модульного суммирования* обеспечивает эту возможность посредством подмножества, состоящего из 7 элементов с «промежуточным» числом значимых слагаемых в структуре их матриц:

$$\begin{array}{ccccccc}
\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}, & \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}. \\
1 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11
\end{array}$$

«Картина» связей между элементами иллюстрируется таблицами, в которых на первом месте стоит преобразующийся элемент, в этой же строке расположены генерируемые величины. Во второй строке указаны элементы, посредством которых обеспечена трансформация.

Прямая и обратная трансформация имеет единство:

2	12	13	14	15
ξ	9	1	10	6

,

3	12	13	14	15
ξ	11	10	1	7

,

4	12	13	14	15
ξ	8	6	7	1

,

5	12	13	14	15
ξ	1	9	11	8

,

12	2	3	4	5
ξ	9	11	8	1

,

13	2	3	4	5
ξ	1	10	6	9

,

14	2	3	4	5
ξ	10	1	7	11

,

15	2	3	4	5
ξ	6	7	1	8

.

Сравним картины «управляющих» подмножеств для прямой и обратной трансформации элементов множества.

Мы имеем, исключив элемент под номером 1, четыре тройки таких элементов, сумма которых одинакова и равна номеру исключенного элемента:

$$6+9+10=7+11+10=6+7+8=8+9+11=1.$$

При объединении полученного результата с элементом 1 мы получаем условие $1+1=0$.

Оба подмножества имеют дополнительное согласование, так как

$$2+13=3+14=4+15=5+12=1.$$

Следовательно, пара анализируемых подмножеств имеет не только операционное, но и структурное согласование.

На основе проведенного анализа примем гипотезу, что между собой могут согласовываться другие элементы, сумма которых генерирует элемент с номером один. Проверим ее на трех парах элементов

$$6+11=7+9=8+10=1.$$

Имеем такие таблицы соответствий:

6	9	10	11
ξ	10	9	1

,

7	9	10	11
ξ	1	11	10

,

8	9	10	11
ξ	11	1	9

,

9	6	7	8
ξ	10	1	11

,

10	6	7	8
ξ	9	11	1

,

11	6	7	8
ξ	1	10	9

.

Они подтверждают принятую гипотезу. Кроме этого, имеет место дополнительное согласование управляющих величин, так как

$$10+9+1=11, 1+11+10=9, 11+1+9=10.$$

Следовательно, возможна трансформация подмножеств посредством другого подмножества. Оно имеет дополнительные грани, форма которых может быть найдена случайно, но до сущности которых «добраться» далеко не просто.

Ситуация принципиально меняется, если трансформация подмножеств реализуется на комбинаторной операции. Она характеризуется таблицей, в которой «внешние» элементы управления объединены с «внутренними»:

2	12	13	14	15
ξ	7	9	14	15

,

3	12	13	14	15
ξ	13	14	9	7

,

4	12	13	14	15
ξ	12	15	9	7

,

5	12	13	14	15
ξ	7	9	15	12

.

Следовательно, трансформация подмножеств имеет спектр явных и скрытых законов.

Законы «сада» с неоднородными по структуре элементами

«Сад» определен нами в форме конечного множества элементов, замкнутого относительно действия ассоциативных операций суммирования и произведения, а также относительно неассоциативного произведения.

Примером такого множества является множество G_{16}. Специфика его в том, что его элементы имеют неоднородную структуру. Так, элементы с номерами $[2,3,4,5]$ содержат 3 значимые величины, которые равны 1. Элементы с номерами $[6,7,8,9,10,11]$ содержат по 2 значимые величины. У элементов с номерами $[12,13,14,15]$ есть только одна значимая величина. Все другие величины в матрицам представлены числом 0.

Неоднородность элементов данного «сада», как показал анализ, приводит к тому, что множеству присущ спектр индивидуальных, локальных законов, что является аргументом в пользу точки зрения о наличии высокого «творческого потенциала» у такого множества.

Однако «сад» имеет также глобальные законы. Их специфика в том, что они позволяют объединить в единых функциональных уравнениях ассоциативные и неассоциативные операции.

Проиллюстрируем эту специфику примерами.

Введем две мультипликативные функции на трех элементах данного множества, применяя в одном случае ассоциативную матричную операцию произведения, а в другом пусть действует неассоциативное произведение:

$$\sigma_m = \left(a \overset{m}{\times} b \overset{m}{\times} c \right) \overset{m}{\times} \left(b \overset{m}{\times} c \overset{m}{\times} a \right) \overset{m}{\times} \left(c \overset{m}{\times} a \overset{m}{\times} b \right),$$

$$\sigma_k = \left(a \overset{k}{\times} b \overset{k}{\times} c \right) \overset{k}{\times} \left(b \overset{k}{\times} c \overset{k}{\times} a \right) \overset{k}{\times} \left(c \overset{k}{\times} a \overset{k}{\times} b \right).$$

Если выполняются условия $\sigma_m = 0, \sigma_k = 0$, назовем данную тройку элементов линейно равновесной тройкой элементов, определив ее буквами ЛР.

Если выполняются условия $\sigma_m^2 = 0, \sigma_k^2 = 0$, назовем данную тройку элементов нелинейно равновесной тройкой элементов, определив ее буквами НР.

Такие ситуации отнесем к категории первичных условий функционального равновесия. Будем рассматривать ситуации, когда введенные функции не обращаются в ноль, в качестве условия для вторичных, третичных и более высоких уровней равновесий функционального типа.

Алгоритм углубления уровней функционального равновесия сконструируем в форме ряда последовательных условий, в которых последующие функции зависят от предыдущих в форме рекуррентных связей.

Если на первичном уровне функциональное равновесие отсутствует, возьмем за основу дальнейшего расчета величины σ_m^2, σ_k^2.

Сконструируем из этих величин новые функции на ассоциативной и неассоциативной операциях:

$$\varphi_m = \sigma_m^2 \overset{m}{\times} \sigma_k^2 + \sigma_k^2 \overset{m}{\times} \sigma_m^2, \quad \varphi_k = \sigma_m^2 \overset{k}{\times} \sigma_k^2 + \sigma_k^2 \overset{k}{\times} \sigma_m^2 \to \varphi_{mk} = \varphi_m + \varphi_k.$$

Если функция $\varphi_{mk} = \varphi_m + \varphi_k = 0$, назовем анализируемую тройку элементов линейно равновесной на втором уровне функционального равновесия. При нелинейных условиях на указанные функции с «достижением» нуля имеем модель нелинейного равновесия для 3 элементов.

Переход на новый уровень функционального равновесия зададим функциями

$$\psi_m = \varphi_m \overset{m}{\times} \varphi_k + \varphi_k \overset{m}{\times} \varphi_m, \;\; \psi_k = \varphi_m \overset{k}{\times} \varphi_k + \varphi_k \overset{k}{\times} \varphi_m \to \psi_{mk} = \psi_m + \psi_k .$$

Если $\psi_{mk} = \psi_m + \psi_k = 0$, мы имеем элементы с линейным функциональным равновесием третьего уровня.

Принятый алгоритм позволяет проанализировать все тройки элементов любого множества, установив максимальный уровень *принятой* модели функционального равновесия. Другие элементы будут распределены по другим уровням равновесий, что генерирует алгоритм и модель *функциональной топологии равновесий.*

Проиллюстрируем предложенный алгоритм функциональных равновесий примерами.

Первичное функциональное равновесие характерно для элементов с номерами

$$[1,2,3,4,5,,6,7,8,9,10,11].$$

a	b	c	σ_m	σ_k	σ_m^2	σ_k^2	Ф
1	2	6	0	1	0	0	*НР*
1	2	7	0	0	0	0	*ЛР*
1	2	8	0	0	0	0	*ЛР*
1	2	9	0	0	0	0	*ЛР*
1	2	10	0	0	0	0	*ЛР*
1	2	11	0	1	0	0	*НР*

,

a	b	c	σ_m	σ_k	σ_m^2	σ_k^2	Ф
1	3	6	0	1	0	0	*НР*
1	3	7	0	0	0	0	*ЛР*
1	3	8	0	0	0	0	*ЛР*
1	3	9	0	0	0	0	*ЛР*
1	3	10	0	0	0	0	*ЛР*
1	3	11	0	1	0	0	*НР*

,

a	b	c	σ_m	σ_k	σ_m^2	σ_k^2	Ф
1	4	6	0	1	0	0	*НР*
1	4	7	0	0	0	0	*ЛР*
1	4	8	0	0	0	0	*ЛР*
1	4	9	0	0	0	0	*ЛР*
1	4	10	0	0	0	0	*ЛР*
1	4	11	0	1	0	0	*НР*

,

a	b	c	σ_m	σ_k	σ_m^2	σ_k^2	Φ
1	5	6	0	1	0	0	*НР*
1	5	7	0	0	0	0	*ЛР*
1	5	8	0	0	0	0	*ЛР*
1	5	9	0	0	0	0	*ЛР*
1	5	10	0	0	0	0	*ЛР*
1	5	11	0	1	0	0	*НР*

.

Проанализируем аналогичным способом подмножество с элементами $[2,3,4,5]$. Получим такие таблицы:

a	b	c	σ_m	σ_k	σ_m^2	σ_k^2	φ_m	φ_k	φ_{mk}
2	3	4	12	5	12	3	11	11	0
3	4	5	15	11	0	6	0	0	0
4	5	2	12	3	12	5	11	11	0
5	2	3	0	11	0	6	0	0	0

,

a	b	c	σ_m	σ_k	σ_m^2	σ_k^2	φ_m	φ_k	φ_{mk}
2	4	5	12	3	12	5	11	11	0
2	4	3	15	6	0	6	0	0	0
4	2	5	3	6	5	6	0	0	0
4	2	3	12	5	12	3	11	11	0
3	5	2	1	4	0	5	0	0	0
3	5	4	0	4	0	5	0	0	0
5	3	2	11	2	6	3	0	0	0
5	3	4	12	2	12	3	11	11	0

.

При всем многообразии локальных законов и кажущемся отсутствии законов глобального типа они не только существуют, они предъявляют *иерархию законов* функционального равновесия.

То, что кажется несогласованным по условиям равновесия на простых функциях, иерархически согласовано на более сложных функциях. Более того, согласование имеет место при сравнении между собой результатов, полученных на ассоциативной и на неассоциативной операциях произведения

Имеет место энергетически-информационное равновесие, которое известно нам из многообразной жизненной практики. Только согласование физических и умственных усилий обеспечивает функциональное равновесие в простейшей системе с неоднородными элементами.

Оно известно нам из условий и законов поведения самых сложных систем, владеющих спектром ассоциативных и неассоциативных операций, которые проявляют себя на телесном и чувственно-умственном планах.

Меняя размерности матриц и спектр действующих операций, мы вправе надеяться на приближение теории к решению задач диагностики и коррекции поведения реальных живых изделий физической Реальности.

Многоуровневое функциональное равновесие по Йордану на множестве G_{16}

В алгебре Йордана пара элементов x, y анализируемого множества подчинена условиям

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

Определим равенство указанных функций *первичным* условием равновесия. Для удобства дальнейшей терминологии будем говорить о функциональном равновесии ранга 1.

Введем, если этого равенства нет, *вторичное условие* равновесия на основе функтора Ли

$$\alpha\beta = \beta\alpha \to \alpha\beta - \beta\alpha = 0.$$

Заметим, что на множестве G_{16} модульная сумма одинаковых выражений, заданных элементами этого множества равна нулю. По этой причине вторичное условие равновесия (функциональное равновесие ранга 2) будем задать симметричным функтором

$$\alpha\beta = \beta\alpha \to \alpha\beta + \beta\alpha = 0.$$

Если этого условия нет, введем функциональное условие равновесия ранга 3 на основе значений квадратов начальных функций:

$$\alpha^2\beta^2 = \beta^2\alpha^2 \to \alpha^2\beta^2 - \beta^2\alpha^2 = 0.$$

На множестве G_{16} корректно применять симметричный функтор

$$\alpha^2\beta^2 = \beta^2\alpha^2 \to \alpha^2\beta^2 + \beta^2\alpha^2 = 0.$$

Аналогично определим функциональные условия равновесия более высоких рангов.

Обобщим начальные функции с учетом наличия на множестве G_{16} пары операций произведения. Есть ассоциативная операция произведения с обозначением $\overset{m}{\times}$. Есть неассоциативная операция произведения с обозначением $\overset{k}{\times}$.

По этой причине мы можем анализировать две пары функций алгебры Йордана:

$$\alpha_m = x^2 \overset{m}{\times}\left(x\overset{m}{\times}y\right) + x^2\overset{m}{\times}\left(y\overset{m}{\times}x\right) + \left(x\overset{m}{\times}y\right)\overset{m}{\times}x^2 + \left(y\overset{m}{\times}x\right)\overset{m}{\times}x^2, x^2 = x\overset{m}{\times}x,$$

$$\beta_m = x\overset{m}{\times}\left(x^2\overset{m}{\times}y\right) + x\overset{m}{\times}\left(y\overset{m}{\times}x^2\right) + \left(x^2\overset{m}{\times}y\right)\overset{m}{\times}x + \left(y\overset{m}{\times}x^2\right)\overset{m}{\times}x, x\overset{m}{\times}x,$$

$$\alpha_k = x^2 \overset{k}{\times}\left(x\overset{k}{\times}y\right) + x^2\overset{k}{\times}\left(y\overset{k}{\times}x\right) + \left(x\overset{k}{\times}y\right)\overset{k}{\times}x^2 + \left(y\overset{k}{\times}x\right)\overset{k}{\times}x^2, x^2 = x\overset{k}{\times}x,$$

$$\beta_k = x\overset{k}{\times}\left(x^2\overset{k}{\times}y\right) + x\overset{k}{\times}\left(y\overset{k}{\times}x^2\right) + \left(x^2\overset{k}{\times}y\right)\overset{k}{\times}x + \left(y\overset{k}{\times}x^2\right)\overset{k}{\times}x, x\overset{k}{\times}x.$$

Следовательно, для каждой пары элементов x, y мы можем найти для них функциональные условия равновесия на физическом плане (при условии действия на элементы ассоциативной операции произведения), а также на ментальном плане (когда элементы подчинены действию неассоциативной операции произведения). Поскольку эти условия будут различными на подмножествах элементов, мы получаем некий новый алгоритм анализа отношений не только между элементами, но и между разными подмножествами.

Анализируя физический и ментальный план отношений в паре элементов независимо, зададим расчет функциональных равновесий для элементов множества G_{16} моделями такого вида:

$$\alpha_m = \beta_m,$$
$$\alpha_m \overset{m}{\times} \beta_m + \beta_m \overset{m}{\times} \alpha_m = 0,$$
$$\alpha_m^2 \overset{m}{\times} \beta_m^2 + \beta_m^2 \overset{m}{\times} \alpha_m^2 = 0,...$$

$$\alpha_m = \beta_m,$$
$$\alpha_k \overset{k}{\times} \beta_k + \beta_k \overset{k}{\times} \alpha_k = 0,$$
$$\alpha_k^2 \overset{k}{\times} \beta_k^2 + \beta_k^2 \overset{k}{\times} \alpha_k^2 = 0,...$$

Проиллюстрируем ситуацию на примере множества с элементами $x \to [2,3,4,5]$ при различных значениях переменной y.

Получим, например, таблицы:

x	y	x^2	α_m	β_m	$\alpha_m \overset{m}{\times} \beta_m + \beta_m \overset{m}{\times} \alpha_m$	$\alpha_m^2 \overset{m}{\times} \beta_m^2 + \beta_m^2 \overset{m}{\times} \alpha_m^2$
2	13	6	0	0	0	0
3	8	5	2	4	2	0
4	2	12	15	2	0	0
5	12	3	11	11	0	0

,

x	y	x^2	α_k	β_k	$\alpha_k \overset{k}{\times} \beta_k + \beta_k \overset{k}{\times} \alpha_k$	$\alpha_k^2 \overset{k}{\times} \beta_k^2 + \beta_k^2 \overset{k}{\times} \alpha_k^2$
2	13	3	11	0	0	0
3	8	5	11	0	0	0
4	2	5	0	0	0	0
5	12	3	11	11	0	0

.

Из расчета следуют факты, которые известны из жизненной практики.

Главный элемент предлагаемого алгоритма согласованного, единого анализа физических и ментальных равновесий в том, что он базируется на одних и тех же элементах анализируемого множества. Но именно так действует живой организм, который имеет телесное и информационное взаимодействие в «одном изделии».

Различие физического и ментального равновесия не исключает и не запрещает некой возможности их локальной идентичности «по реакциям» анализируемого типа.

Наличие параметров физического и информационного взаимодействия обеспечивает условия расчета их взаимных отношений. Функциональное равновесие в этом случае можно задать по-разному.

Один из вариантов состоит в рассмотрении функций вида

$$\alpha_m \overset{m}{\times} \alpha_k + \beta_m \overset{m}{\times} \beta_k = 0, \alpha_m \overset{k}{\times} \alpha_k + \beta_m \overset{k}{\times} \beta_k = 0,$$
$$\alpha_m \overset{m}{\times} \alpha_k + \beta_m \overset{k}{\times} \beta_k = 0, \alpha_m \overset{k}{\times} \alpha_k + \beta_m \overset{m}{\times} \beta_k = 0.$$

Проанализируем согласно версии, представленной в первой строчке, тех данных, которые задают отдельно физические и информационные параметры функционального равновесия по Йордану. Получим таблицу:

x	y	α_m	β_m	α_k	β_k	$\alpha_m \cdot \alpha_k + \beta_m \cdot \beta_k$
2	13	0	0	11	0	0
3	8	2	14	11	0	5
4	2	15	2	0	0	0
5	12	11	11	11	11	0

.

Только в одном случае из 4 отсутствует ментально-физическое равновесие. В 3 ситуация он имеет место на ассоциативной и на неассоциативной операции.

Обратим внимание на относительную сложность выбора элементов множества для анализа функционального равновесия принятого типа, характеризующего условия в виде «программ», по которым взаимодействуют элементы. Понятно, что такие программы могут быть заданы, например, генетически. Но они могут иметь в качестве источника происхождения личные мотивы или подчинение некоторому внешнему плану перемен в анализируемом множестве.

Обратим внимание на мультипликативные свойства элементов множества G_{16}.

На ассоциативной операции матричного произведения они таковы:

$$\alpha = [0,1,13,15] \to \alpha^2 = 0,$$
$$\beta = [6,7,8,9,10,12,14] \to \beta^2 = \beta,$$
$$\gamma = [2,4,11] \to \gamma^3 = \gamma,$$
$$\delta = [3,5] \to \delta^4 = \delta.$$

На неассоциативной операции эти свойства меняются:

$$a = [0,1,7,9] \to a^2 = 0,\ b = [13,15] \to b^3 = 0,$$
$$c = [6,12,14] \to c^2 = c,\ d = [2,4,8,11] \to d^3 = d,$$
$$e = [3,5] \to c^4 = c,$$
$$f = 10 \to f^p = 1, p = 2,3,4,...$$

Проанализированное выше подмножество имеет сложную операционную структуру. В нем соединены элементы $x = [2,3,4,5]$ с элементами $y = [2,8,12,13]$. Элементы имеют неоднородную структуру, что усложняет анализ из-за «обилия» локальных законов. Алгебра Йордана «нацелена» на действие глобального закона. Анализ свидетельствует, что она имеет место на множестве, генерируя спектр функциональных равновесий. Они имеют физическое и информационное «наполнение».

Различие творческого потенциала операций

Множество G_{16} с элементами неоднородной структуры замкнуто относительно действия пары ассоциативных операций в форме модульного суммирования и матричного произведения $\overset{m}{\times}$ и неассоциативной операции произведения $\overset{k}{\times}$.

Анализ свидетельствует, что разные операции отличаются потенциалом «творчества» алгебраических условий равновесия. Это различие зависит от управляющих функций и элементов множества.

Проиллюстрируем ситуацию на подмножестве элементов $[2,3,4,5]$, анализируя различные их перестановки на паре функций

$$\alpha=(ab)(cd),\beta=(ac)(bd),$$

приняв в качестве критерия равновесия обращение в ноль их суммы σ:

$$\sigma=\alpha+\beta=(ab)(cd)+(ac)(bd).$$

На операциях произведения расчет утверждает различие ментального и физического равновесия при различных перестановках элементов согласно таблицам:

$\overset{k}{\times}\Rightarrow$

a	b	c	d	α	β	σ
2	4	3	5	6	6	0
2	4	5	3	6	6	0
4	2	3	5	6	6	0
4	2	5	3	6	6	0
3	5	2	4	6	6	0
3	5	4	2	6	6	0
5	3	2	4	6	6	0
5	3	4	2	6	6	0

,

$\overset{m}{\times}\Rightarrow$

a	b	c	d	α	β	σ
2	4	3	5	3	8	2
2	4	5	3	3	14	1
4	2	3	5	8	12	4
4	2	5	3	8	3	2
3	5	2	4	3	6	5
3	5	4	2	8	3	2
5	3	2	4	3	8	2
5	3	4	2	8	6	7

.

На неассоциативной операции произведения перестановки элементов не меняют условия функционального равновесия.

На ассоциативной операции 4 модели идентичны по критерию функционального равновесия. Оно имеет форму закона

$$3+8=2 \Rightarrow \alpha+\beta=\alpha\beta+\beta\alpha.$$

Связь вида $3+14=1$ генерирует несколько функциональных связей:

$$(\alpha+\beta)(\alpha\beta+\beta\alpha)=\alpha+\beta,$$
$$(\alpha+\beta)\left(\alpha^2+\beta^2\right)=\alpha+\beta,$$
$$(\alpha+\beta)\left(\alpha^2\beta^2+\beta^2\alpha^2\right)=\alpha+\beta.$$

Из условия $8+12=4$ следует связь вида

$$\alpha+\beta=(\alpha+\beta)^3.$$

Равенство $3+6=5$ инициирует закон

$$\alpha+\beta=(\alpha+\beta)^4.$$

Взаимосвязь элементов $8+6=7$ достаточна для генерации связи

$$\alpha+\beta=(\alpha+\beta)^2.$$

Они естественно дублируют мультипликативные свойства элементов, которые задают суммы первичных факторов функционального равновесия.

Проанализируем модель ментально-физического равновесия на базе функции

$$\sigma=\alpha+\beta=(ab)(cd)+(ac)(bd)$$

следуя таблице

a	b	c	d	σ_m	σ_k	$\mu=\sigma_m\sigma_k+\sigma_k\sigma_m$
2	5	4	3	1	0	0
5	4	3	2	7	0	0
4	3	2	5	4	0	0
3	2	5	4	5	0	0

.

Отсутствие физического равновесия в модели базовых отношений с полным ментальным равновесием в этих же условиях допускает функциональное объединение двух различных начал, которое достаточно для ментально-чувственного равновесия.

Заметим, что такому равновесию «не мешает» возможность дополнительного физического равновесия. Другими словами, функциональное равновесие может иметь несколько различающихся граней.

Предложенный вариант не является единственным. Он имеет несколько ростковых точек, которых тем более, чем шире спектр операций, которым «подчиняются» элементы множества, доступного для анализа.

Зависимость функциональных равновесий от управляющих ими законов

Проанализируем действие матричной операции на тройках произвольных элементов множества G_{16} согласно условию квазигруппы Муфанг

$$\alpha_m = (ab)(ca) = a(bc)a = \beta_m.$$

Получим, например, таблицу значений, которая иллюстрирует *первый* уровень равновесия для тройки элементов в условиях действующего закона:

a	b	c	α_m	β_m
14	5	13	14	14
7	11	5	7	7
12	3	14	0	0
1	2	3	1	1
5	6	7	15	15
10	2	3	0	0
15	7	6	15	15

.

Рассмотрим закон типа $\sigma = \alpha + \beta = (ab)(cd) + (ad)(bc)$. На циклических перестановках элементов $[2,3,4,5]$ множества G_{16} с применением ассоциативной и, соответственно, неассоциативной операции получим таблицы:

a	b	c	d	α_m	β_m	σ_m
2	3	4	5	2	3	8
3	4	5	2	3	3	0
4	5	2	3	2	13	2
5	2	3	4	8	11	9

,

a	b	c	d	α_k	β_k	σ_k
2	3	4	5	6	6	0
3	4	5	2	6	3	5
4	5	2	3	6	6	0
5	2	3	4	6	5	3

.

На одинаковых наборах элементов здесь в основном имеет место функциональное ментально-физическое равновесие второго уровня: $\sigma_m \sigma_k + \sigma_k \sigma_m = 0$.

Условие $\sigma = \alpha + \beta = (ab)(cd) + (dc)(ba)$ генерирует такие таблицы:

a	b	c	d	α_m	β_m	σ_m
2	3	4	5	2	6	15
3	4	5	2	3	14	1
4	5	2	3	2	6	15
5	2	3	4	8	12	4

,

a	b	c	d	α_k	β_k	σ_k
2	3	4	5	6	6	0
3	4	5	2	6	4	13
4	5	2	3	6	6	0
5	2	3	4	6	2	15

.

Теперь есть законы функциональных равновесий *второго и третьего уровней*. Отсутствуют функциональные равновесия первого уровня. Отсутствуют также равновесия четвертого уровня

Функциональное равновесие элементов на алгебре Мальцева

Введем пару функций, равенство которых характеризует алгебру Мальцева:

$$\alpha = J(a,b,c)c = (abc + bca + cab)c,$$
$$\beta = J(ca,b,c) = (ca)bc + bc(ca) + c(ca)b.$$

Наличие на множестве G_{16} ассоциативного произведения $\overset{m}{\times}$ и его неассоциативного «дублера» $\overset{k}{\times}$ позволяет получить две пары величин: $(\alpha_m, \beta_m), (\alpha_k, \beta_k)$.

Применим к анализу элементов $[a,b,c]$ множества G_{16} алгоритм функционального равновесия, имеющего иерархическую структуру.

Нулевому уровню функционального равновесия поставим в соответствие нулевые значения выражений

$$\sigma_m(0) = \alpha_m + \beta_m = 0, \sigma_k(0) = \alpha_k + \beta_k = 0.$$

Если на этом уровне такого «нуля» нет хотя бы в одном случае, рассматриваем второй уровень функционального равновесия согласно значениям функций

$$\sigma_m(1) = \alpha_m\beta_m + \beta_m\alpha_m = 0, \sigma_k(1) = \alpha_k\beta_k + \beta_k\alpha_k = 0.$$

Следующий уровень зададим выражениями предыдущего уровня с квадратичными значениями начальных данных

$$\sigma_m(2) = \alpha_m^2\beta_m^2 + \beta_m^2\alpha_m^2 = 0, \sigma_k(2) = \alpha_k^2\beta_k^2 + \beta_k^2\alpha_k^2 = 0.$$

Аналогично зададим степенными значениями последующие уровни функционального равновесия, инициированные структурой алгебры Мальцева.

Введем фактор функционального равновесия элементов множества на плоскости значений (ξ, ζ), задавая числами те уровни равновесия, которые были достигнуты на ассоциативном и на неассоциативном произведении. Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений:

a	b	c	α_m	β_m	α_k	β_k	$\sigma_m(1)$	$\sigma_k(1)$	$\sigma_m(2)$	$\sigma_k(2)$	(ξ,ζ)
1	8	13	0	0	10	10	0	0	0	0	$(0,0)$
1	2	12	10	2	12	3	15	11	0	11	$(0,\&)$
12	13	14	13	0	0	0	0	0	0	0	$(1,0)$
13	14	15	0	15	0	0	0	0	0	0	$(1,0)$
3	4	5	4	11	11	0	2	0	0	0	$(2,1)$
1	2	3	4	10	5	9	1	11	0	0	$(2,2)$
5	2	4	4	13	1	11	0	0	0	0	$(1,1)$
8	10	4	10	0	8	6	0	7	0	0	$(1,2)$
15	4	10	0	0	15	9	0	0	0	0	$(0,1)$

.

Различие функциональных равновесий может быть средством генерации подмножеств.

Объектная динамика

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

В символьной записи уравнение такой объектной динамики получит вид

$$d\left(ax\right)=b.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Объектная динамика имеет ряд специальных свойств, которые представим таблицами:

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

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

d	a	b	$a\overset{k}{\times}x$	x
2	3	4	3	11
3	4	5	3	11
4	5	2	$x \neq G_{16}$	$x \neq G_{16}$
5	2	3	5	11

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

d	a	b	$a\overset{m}{\times}x$	x
2	3	4	3	6
3	4	5	3	11
4	5	2	5	6
5	2	3	5	11

d	a	b	$a\overset{k}{\times}x$	x
2	3	4	3	11
3	4	5	3	6
4	5	2	5	11
5	2	3	5	11

Результаты расчетов по разным операциям во многом похожи.

Продолжим анализ с применением элементов одного подмножества:

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

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

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

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

Представленная зависимость известна из жизненной практики: *малое может малое*. Конечно, это не всегда есть правда, и не всегда это так. Малое в жизни и в конкретной ситуации может сыграть важную роль при коррекции здоровья и решении проблем бизнеса.

Нелинейная объектная динамика

Динамика объектов и явлений в пространстве и во времени математически задается соединением в форме функции или системы функций различных величин и операторов. По аналогии с таким подходом, согласующим расчеты с экспериментами, рассмотрим модель объектной динамики, величинами которой пусть будут элементы некоторого множества, а взамен операторов применим операции. Применив неизвестную величину неоднократно, мы приходим к алгоритму расчета, который можно называть нелинейной объектной динамикой.

Запишем морфологическую часть текста в виде абстрактной формулы

$$\theta = d \cdot x \cdot \left(a \cdot x + b\right) = c.$$

Проведем анализ предложенной функциональной связи на множестве G_{16} для величин $d = 4, a = 11, b = 7$. Поскольку мы вправе применять ассоциативное произведение $\overset{m}{\times}$, а также неассоциативное произведение $\overset{k}{\times}$, объектная динамика базируется на 8 моделях:

$$\theta\left(mmm\right) = 4\overset{m}{\times}x\overset{m}{\times}\left(11\overset{m}{\times}x+7\right), \theta\left(mkm\right) = 4\overset{m}{\times}x\overset{k}{\times}\left(11\overset{m}{\times}x+7\right),$$

$$\theta\left(mmk\right) = 4\overset{m}{\times}x\overset{m}{\times}\left(11\overset{k}{\times}x+7\right), \theta\left(mkk\right) = 4\overset{m}{\times}x\overset{k}{\times}\left(11\overset{k}{\times}x+7\right),$$

$$\theta\left(kkk\right) = 4\overset{k}{\times}x\overset{k}{\times}\left(11\overset{k}{\times}x+7\right), \theta\left(kkm\right) = 4\overset{k}{\times}x\overset{k}{\times}\left(11\overset{m}{\times}x+7\right),$$

$$\theta\left(kmk\right) = 4\overset{k}{\times}x\overset{m}{\times}\left(11\overset{k}{\times}x+7\right), \theta\left(kmm\right) = 4\overset{k}{\times}x\overset{m}{\times}\left(11\overset{m}{\times}x+7\right).$$

Представим значения этих функций через 4 базовые функции:

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

,

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

.

Конечное множество иллюстрирует новые динамические возможности, которые непривычны с позиции стандартной пространственно-временной динамики.

Во-первых, допускаются не все решения.

Во-вторых, одинаковой правой части динамического уравнения может соответствовать спектр решений.

В-третьих, недоступные данные для одной динамической модели могут реализоваться при смене операций.

Проиллюстрируем детали ситуаций таблицами:

x	mmm	mkm	mmk	mkk
1	0	0	0	0
2	10	0	1	8
3	7	7	7	7
4	2	4	15	13
5	14	14	14	14
6	0	7	0	7
7	0	0	7	7
8	0	0	0	0
9	0	0	7	7
10	0	0	0	0
11	0	7	0	7
12	13	0	7	7
13	0	0	0	12
14	13	7	0	0
15	7	7	7	12

,

x	kkk	kkm	kmk	kmm
1	0	0	9	9
2	4	13	2	15
3	4	4	4	4
4	14	14	10	4
5	14	14	14	14
6	7	1	0	0
7	14	9	14	9
8	0	1	0	1
9	14	0	14	0
10	0	7	0	7
11	7	1	14	15
12	7	0	7	13
13	0	10	8	10
14	0	1	0	8
15	7	12	13	12

.

Перестановки операций генерируют разное количество и разную частотность генерации элементов анализируемого множества. Так, например, получим таблицы:

$\xi(kmm)$	0	1	4	7	8	9	10	12	13	14	15
n	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2

,

$\xi(kkm)$	0	1	4	7	8	10	11	12	13	14
n	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1

,

$\xi(kmk)$	0	2	4	7	8	9	10	13	14
n	4	2	1	1	1	1	1	1	3

,

$\xi(kkk)$	0	4	7	14
n	5	2	4	4

,

$\xi(mmm)$	0	2	7	10	13	14
n	8	1	2	1	2	1

,

$\xi(mkk)$	0	7	8	12	13	14
n	4	6	1	2	1	1

,

$\xi(mmk)$	0	1	7	14	15
n	7	1	5	1	1

,

$\xi(mkm)$	0	4	7	14
n	8	1	5	1

.

Спектр нелинейных многоуровневых объектных динамик

Нелинейные объектные динамики могут быть многоуровневыми.

Их модели первого, второго, третьего уровней удобно задать в форме действия на выражение $|\xi \cdot x|$ аналогичного количества объектных операторов $(\eta_i \cdot x), i = 1,2,3$:

$$(a \cdot x) \cdot |b \cdot x| = c,$$
$$(a \cdot x) \cdot (b \cdot x) \cdot |c \cdot x| = d,$$
$$(a \cdot x) \cdot (b \cdot x) \cdot (c \cdot x) |d \cdot x| = e.$$

Ассоциативные операции произведения $\overset{m}{\times}$ и неассоциативные операции $\overset{k}{\times}$, условно обозначенные в базовых формулах символом $(\cdot)$, могут быть разными и по-разному сочетаться на конкретных моделях. По этой причине мы генерируем на базовой формуле спектр моделей многоуровневой динамики.

Проиллюстрируем структуру базовых операторов объектной динамики на 4 элементах с номерами $[2,4,5,11]$ множества G_{16}:

	a	b	c	d	e	f	g	h
x	$2\overset{m}{\times}x$	$2\overset{k}{\times}x$	$4\overset{m}{\times}x$	$4\overset{k}{\times}x$	$5\overset{m}{\times}x$	$5\overset{k}{\times}x$	$11\overset{m}{\times}x$	$11\overset{k}{\times}x$
1	7	7	0	9	7	7	1	1
2	6	3	8	6	4	11	3	5
3	4	4	13	11	6	6	2	2
4	3	6	6	5	11	4	5	3
5	11	11	2	2	3	3	4	4
6	2	2	7	4	5	5	11	11
7	1	12	7	15	9	12	9	10
8	13	9	0	1	13	1	8	7
9	9	13	7	14	1	13	7	8
10	12	1	0	7	12	9	10	9
11	5	5	7	3	2	2	6	6
12	10	10	12	12	15	15	15	15
13	8	15	13	10	14	10	14	12
14	14	14	13	8	8	8	13	13
15	15	8	12	13	10	14	12	14

.

Здесь элементы анализируемого множества представлены матрицами:

$$2 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 4 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 5 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 11 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Каждая пара базовых операторов генерирует 8 моделей их возможного действия.

Представим таблицей ситуацию для одной пары:

x	*cmc*	*ckc*	*cmd*	*ckd*	*cmd*	*ckd*	*dmc*	*dkc*
1	0	0	9	0	0	0	0	0
2	8	1	6	6	8	8	8	9
3	0	12	6	6	12	12	14	12
4	6	6	3	3	5	5	5	5
5	6	3	6	4	6	3	6	3
6	7	0	6	5	12	13	7	15
7	7	0	0	14	12	13	9	15
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	7	0	14	14	13	13	0	15
10	0	0	7	0	0	0	0	0
11	7	0	5	5	13	13	1	15
12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	0	12	10	1	12	0	8	0
14	0	12	8	1	13	7	0	10
15	12	12	0	12	13	0	0	0

.

Представим частичную таблицу «смешения» операторов объектной динамики:

x	*emc*	*fmc*	*ekc*	*fkc*	*emd*	*fmd*	*ekd*	*fkd*
1	0	0	0	0	7	7	0	0
2	0	8	1	7	7	11	4	11
3	13	13	15	15	11	11	11	11
4	11	7	11	4	4	2	4	2
5	11	11	2	2	11	11	2	2
6	9	9	12	12	11	11	4	4
7	9	7	0	12	15	0	14	13
8	0	0	0	0	7	0	12	0
9	1	0	0	12	8	13	8	13
10	0	0	0	0	7	9	12	0
11	1	1	12	12	4	4	4	4
12	15	15	15	15	15	15	15	15
13	0	8	15	0	15	10	0	1
14	0	0	10	10	8	8	1	1
15	10	0	10	0	8	0	0	15

.

Таблицы позволяют оценить и рассчитать возможности многоуровневой динамики. Не исключен вариант предварительного расчета допустимых ситуаций для обеспечения быстрого реагирования на изменяющиеся по той или иной причине ситуации.

Формальная энергия структурно скрытых изделий

Структура изделий множества G_{16} обеспечивается наличием мест у значимых элементов при единстве элементов, которые в них расположены. По этой причине мы имеем только формальные возможности сопоставить изделиям энергию, которая обеспечивает сохранение каждого из них. Изделия есть некие соединения элементов базового множества. По этой причине в первом приближении их энергию можно рассматривать в форме числовой суммы энергии каждого слагаемого.

Не имея физических причин для расчета энергии, мы вправе ввести в рассмотрение идею и образец формальной энергии. В анализируемой ситуации есть только номера значимых мест, которые могут выполнять такую функцию. Поскольку элементы множества G_{16} есть матрицы, их номера задаются номерами соответствующих строк и столбцов. Примем их сумму в качестве слагаемого формальной энергии.

В соответствии с таким подходом, получим числовые значения, необходимые и достаточные для расчета формальной энергии любого элемента анализируемого множества, а, по этой причине, любого конечного изделия из них.

Слагаемые формальной энергии так сопоставим значимым элементам матриц:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}2&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&0&4\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&6\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\4&0&0\end{pmatrix}.$$

Приняв алгоритм, мы каждому элементу множества ставим в соответствие числовое значение формальной энергии. Например, получим такие данные:

$$\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}\to 0,\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\to 16,\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to 12,\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to 10,\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to 4,...$$

Таблица соответствий для всего множества такова:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E	0	16	12	10	12	14	8	6	10	10	6	8	2	4	6	4

.

Назовем структурно нулевыми изделиями нулевую модульную сумму слагаемых элементов анализируемого множества. У нас есть спектр таких изделий. Понятно, что каждому из них мы теперь можем поставить в соответствие значение формальной энергии.

Проиллюстрируем ситуацию примерами в форме таблиц:

$2+3+8=0\to 12+10+10=32$
$2+4+11=0\to 12+12+8=32$
$2+5+7=0\to 12+14+6=32$
$2+6+15=0\to 12+8+4=24$
$2+9+12=0\to 12+10+2=24$
$2+10+14=0\to 12+6+6=24$
$2+13+1=0\to 12+4+16=32$

,

$13+1+2=0\to 4+16+12=32$
$13+3+10=0\to 4+10+6=20$
$13+4+6=0\to 4+12+8=24$
$13+5+9=0\to 4+14+10=28$
$13+7+12=0\to 4+6+2=12$
$13+8+14=0\to 4+10+6=20$
$13+11+15=0\to 4+8+4=16$

,...

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:

$$1\overset{p}{\times}5=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=8,\ 9\overset{p}{\times}6=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=10,\ldots$$

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 $mmm, mkp(-), kp(+)m, kkp(-), \dots$ 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 $[0,6,11]$. Косвенно этот факт подтверждает истину, что наличие величины *«не открывает» механизма* ее происхождения.

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 $mmm, p(-)km, kkp(+), \ldots$

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.

Спектр операций «деления» для структурных объектов

Операция деления в модели натуральных чисел иллюстрирует ее возможность генерации качественно новых, рациональных чисел:

$$2\times 3=6\to 2:3=\frac{2}{3}=0,6666...2\times 4=8\to 2:4=\frac{2}{4}=0,5,...$$

Это свойство можно существенно обобщить в моделях объектных чисел. Мы имеем, например, структурно неоднородные элементы множества G_{16}, которые «замкнуты» при действии пары ассоциативных операций $(+),\left(\overset{m}{\times}\right)$ и пары неассоциативных операций $\left(\overset{k}{\times}\right),\left(\overset{p}{\times}\right)$. Операция деления по аналогии с аналогичной операцией для натуральных чисел в этой модели не имеет места, что аналогично отсутствию операции деления для матриц при матричном произведении.

Введем качественно новые операции, которые не будут аналогами операции деления для натуральных чисел, потому что они генерируют элементы базового множества:

$$a\begin{pmatrix}\alpha\\ :\\ \beta\end{pmatrix}b=\left(a\overset{\alpha}{\times}b\right)\overset{\beta}{\times}a=a(\alpha\beta)b,$$

$$a\begin{pmatrix}m\\ :\\ m\end{pmatrix}b=\left(a\overset{m}{\times}b\right)\overset{m}{\times}a=a(mm)b,a\begin{pmatrix}k\\ :\\ p\end{pmatrix}b=\left(a\overset{k}{\times}b\right)\overset{p}{\times}a=a(kp)b,...$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицами значений:

a	b	$a(m)b$	$a(mm)b$	$a(mk)b$	$a(mp)b$
2	3	4	8	6	6
5	11	2	11	11	4
13	8	13	0	12	13
15	1	9	15	14	8
8	9	1	0	8	0
10	4	1	0	1	0
12	6	12	12	12	13

,

a	b	$a(k)b$	$a(km)b$	$a(kk)b$	$a(kp)b$
2	3	3	11	2	11
5	11	2	11	11	4
13	8	7	13	12	10
15	1	9	15	14	8
8	9	8	8	1	0
10	4	10	10	1	0
12	6	12	12	12	13

,,

a	b	$a(p)b$	$a(pm)b$	$a(pk)b$	$a(pp)b$
2	3	11	3	5	5
5	11	4	2	2	11
13	8	12	13	0	12
15	1	9	15	14	8
8	9	7	0	7	10
10	4	14	15	0	14
12	6	13	0	0	13

.

Аналогично можно определить «деление» на дополнении операции произведения операцией суммирования

$$a\left(\begin{matrix}\alpha\\ :\\ +\end{matrix}\right)b=\left(a\overset{\alpha}{\times}b\right)+a=a(\alpha+)b.$$

В анализируемом варианте получим таблицу значений

a	b	$a(m)b$	$a(m+)b$
2	3	4	11
5	11	2	7
13	8	13	0
15	1	9	14
8	9	1	10
10	4	1	8
12	6	12	0

.

Ситуация обобщается при увеличении количества вторичных операций. Повторяя указанное количество и качество вторичных операций, мы получаем результат многократного «деления».

Рассмотрим такую возможность в форме таблицы

a	b	$a(p)b$	$a(pmp)b$	$a(pkm)b$	$a(ppk)b$
2	3	11	11	4	11
5	11	4	4	11	4
13	8	12	12	0	0
15	1	9	14	15	0
8	9	7	0	0	0
10	4	14	9	0	0
12	6	13	0	0	0

.

Фактически мы имеем дело с функционально заданными многократными операциями. Их можно так называть. Название «деление» имеет и такой оттенок: рассматривается итог действия конечного числа операций, так что каждая операция частично за него «отвечает», имеет «ответственность» за результат, и потому их можно называть операциями «деления».

Триада тел в модели живых изделий

Невозможно составить глубокий и гармоничный текст, если не известно, на каком языке это делать в условиях, когда не составлен даже алфавит языка, его обозначения, звуки и возможный смысл требуемых для содержания слов.

При решении задачи математического моделирования живых объектов мы приходим к ситуации, аналогичной той, которая указана в предыдущем предложении о составлении текстов.

В силу указанных ограничений мы вправе действовать осмотрительно и осторожно в плане расчетов и выводов из них. Кроме этого, понятно, нужны нетривиальные алгоритмы и приемы анализа, так как сложны не только живые объекты, но и ряд тех объектов, которые принято называть и рассматривать в качестве неживых объектов.

С целью конкретизации рассуждений и конструирования модели примем человека в качестве образца живого объекта. Его структура и свойства нам частично известны из практики жизни. Но, если быть честными хотя бы перед собой, непонятно как хотя бы частично задать эти стороны и свойства математически. Еще сложнее найти законы связи между возможными величинами, характеризующими столь сложное изделие.

С общих философских и логических позиций анализа следует, что живые изделия есть объединения множества слагаемых, имеющих разные размеры и качества. С математической точки зрения учесть эти свойства можно, например, на основе матриц разной размерности и структурного заполнения, функций от матриц, согласованных с множеством операторов, которые базируются на множестве операций.

Учтем физико-химические свойства живых объектов, согласно которым обеспечивается обмен «телесными» слагаемыми, а также энергией, импульсом, моментом количества движения и т.п. Общее свойство таких объектов и взаимодействий состоит в том, что если что-то «убыло», то оно чем-то «принято». Таков, например, обмен теплом или предметами.

Заметим, что многовековая практика анализа и расчета физико-химических явлений и процессов, с математической точки зрения, базируется на ассоциативной теории. По этой причине, не отрицая достигнутый опыт, мы обязаны конструировать модель физических тел живых объектов на базе ассоциативных возможностей и представлений.

В качестве инструмента, нужного для решения такой задачи, будем применять операции ассоциативного суммирования и произведения. Спектр таких операций не так широк и не так глубок, как бы этого хотелось. Однако на данной стадии анализа можно ограничиться тем, что уже известно и доступно.

Желая конструировать модели живых объектов и на их основе выполнять расчеты, которые помогут гармонизации жизни, мы обязаны учесть ментально-чувственные стороны и свойства таких объектов. Из практики известно, что эти свойства обеспечиваются на основе наличия соответствующих органов в форме слагаемых живого объекта. Упрощая подход к задаче, мы обязаны ввести в рассмотрение множества тел Сознания и тел Чувств для каждого анализируемого изделия.

Жизнедеятельность Сознаний и Чувств в своей основе базируется не только на сторонах и свойствах физико-химического содержания. Важнейшее место и огромное значение имеет здесь информационный обмен.

Из философских и математических соображений следует, что для задания и анализа информационного взаимодействия необходима новая, неассоциативная математика. Анализ утвердил точку зрения, что теория способна задать и учесть «океан неассоциативностей». По этой причине естественно конструировать тела Сознаний и тела Чувств, а также рассматривать их свойства средствами неассоциативной математики. До тех пор, пока этот подход не получил общего признания, указанный аспект теории можно принять в качестве творческой гипотезы.

Проиллюстрируем модель живого объекта в форме объединения триады Тел на примере множества G_{16} с его парами ассоциативных и неассоциативных операций.

На матричной операции произведения и на неассоциативной операции Чувств *возможны* их «тела» в форме изделий, которые замкнуты на указанных операциях:

$\overset{m}{\times}\Rightarrow$

7	→	9	→	7
↑				↓
9	←	7	←	9

, $\overset{p}{\times}\Rightarrow$

3		↔	3	↔		3
	⤡				⤢	
		3	↔	3		

.

На неассоциативной операции Сознания возможно «тело Сознания в форме изделия, которое замкнуто на этой операции при последовательном «взаимодействии» элементов:

$\overset{k}{\times}\rightarrow$

3	→	2	→	2	→	3
↑						↓
11						4
↑						↓
4						11
↑						↓
3	←	2	←	2	←	3

.

Объединение этих «тел» в единое изделие с параметрами живого объекта получает вид:

								3		↔			3			↔	3								
								⤡								⤢									
									3			↔			3										
								↗								↖									
						0		3		→	2			→	2	→	3		0						
						↑		↑									↓		↑						
7	←	9	←	7	←	11		11									4	→	4						
↓				↑		↑		↑									↓		↓						
9	→	7	→	9		4	←	4									11		11	→	7	→	9	→	7
						↓		↑											↓		↑				↓
						0		3		←	2			←	2	←	3	←	3		9	←	7	←	9
								↘										↙							
									3					↔			3								
								⤢									⤡								
								3		↔			3				↔	3							

В данном случае тело Сознания стало «точкой конденсации» для пары тел Чувств, представленных элементами с единым номером 3, а также для пары «рук» физического тела с номерами элементов 7,9.

Понятно, что такая модель относит изделие к категории простейших изделий. Кроме этого, мы проиллюстрировали только одну возможность, не исключая спектр других ситуаций. Присоединение «тел» удобно задать операцией суммирования.

Взаимный обмен элементов данной «конструкции» с окружением становится для нас средством исследования ее жизнедеятельности.

Примем во внимание возможность «визуального» взаимодействия элементов изделия, согласно которому новые локальные цепи инициируются парой элементов, расположенных в базовом изделии «напротив» друг друга.

Применяя матричное произведение элементов множества G_{16}, примем в качестве базового изделия «открытую» цепь, инициируемую локальным взаимодействием:

$$
\begin{array}{ccccccc}
 & & 13 & & 2 & & \\
 & \nearrow & & & & \searrow & \\
8 & & & \overset{m}{\times} & & & 3 \\
 & \nwarrow & & & & \swarrow & \\
 & & 2 & \leftarrow & 4 & &
\end{array}
$$

«Визуальные» взаимодействия генерируются элементами, которые расположены на соединяющей их линии, проходящей через центр «изделия».

Их математическое представление имеет простой вид:

$$
\begin{gathered}
2\cdot 2\cdot 6\cdot 2\cdot 2\cdot 6...\\
4\cdot 13\cdot 13\cdot 0\cdot 0, 13\cdot 4\cdot 13\cdot 13\cdot 0\cdot 0,\\
3\cdot 8\cdot 14\cdot 8\cdot 14\cdot 8..., 8\cdot 3\cdot 10\cdot 15\cdot 0\cdot 0.
\end{gathered}
$$

Представим результаты расчета в форме единого рисунка:

$$
\begin{array}{ccccccccccccccccc}
0 & & & & & & & & & & & & 2 & & & & \\
 & \nwarrow & & & & & & & & & & \swarrow & & \uparrow & & & \\
 & & 13 & & & & & & 6 & & & \rightarrow & 2 & & & & \\
 & & & \nwarrow & & & & \nearrow & & & & & & & & & \\
8 & \rightarrow & 14 & & 13 & & 2 & & & & & & & & & & \\
\uparrow & & \downarrow & \nearrow & & & & \nwarrow & & & & & & & & & \\
14 & \leftarrow & 8 & & & \overset{m}{\times} & & & 3 & & & \rightarrow & 10 & & \rightarrow 15 & \rightarrow & 0 \\
 & & & \nwarrow & & & & \swarrow & & & & & & & & & \\
 & & & & 2 & \leftarrow & 4 & & & & & & & & & & \\
 & & & \swarrow & & & & \searrow & & & & & & & & & \\
2 & \leftarrow & 6 & & & & & & 13 & & & & & & & & \\
\downarrow & \nearrow & & & & & & & & \searrow & & & & & & & \\
2 & & & & & & & & & & 13 & & & & & & \\
 & & & & & & & & & & & \searrow & & & & & \\
 & & & & & & & & & & & & 0 & & & &
\end{array}
$$

Механизм генерации изделий на основе операционного «близкодействия» дополнен механизмом «дальнодействия» в форме генерации на условии «визуального» контакта. Они не исключают дальнейшую «эволюцию» изделий при наличии необходимых для этого внешних и внутренних условий. Условия задаются наличием элементов множества, системы операций для реализации взаимодействия, а также спектром алгоритмов для перемен.

Коммутативная неустойчивость на функциональном согласовании операций

Множество G_{16} элементов с разной структурой замкнуто при действии 4 операций

$$\left[+,\left(\overset{m}{\times}\right),\left(\overset{k}{\times}\right),\left(\overset{p}{\times}\right)\right].$$

Представляет интерес задача анализа их функционального согласования. Возможны прямые и косвенные алгоритмы постановки такой задачи.

Рассмотрим модель многоуровневого согласования функциональных равновесий. Исходный пункт анализа задает пара функций $f_1(\cdot), f_2(\cdot)$, в которых «точкой» отмечено наличие в них возможных операций. Отсюда следуют значения на тройке операций

$$f_1\left(\overset{m}{\times}\right)=\alpha_{0m}, f_2\left(\overset{m}{\times}\right)=\beta_{0m}, f_1\left(\overset{k}{\times}\right)=\alpha_{0k}, f_2\left(\overset{k}{\times}\right)=\beta_{0k}, f_1\left(\overset{p}{\times}\right)=\alpha_{0p}, f_2\left(\overset{p}{\times}\right)=\beta_{0p}.$$

Их суммы генерируют пару величин, иллюстрирующих стартовую ситуацию анализа

$$\alpha_0=\alpha_{0m}+\alpha_{0k}+\alpha_{0p}, \beta_0=\beta_{0m}+\beta_{0k}+\beta_{0p}.$$

Если суммы равны, определим этот случай функциональным равновесием нулевого уровня. Если равенства нет, найдем новую пару функций

$$\alpha_1=\alpha_0\cdot\beta_0, \beta_1=\beta_0\cdot\alpha_0.$$

Применяя указанную тройку произведений, получим величины

$$\alpha_2=\alpha_{1m}+\alpha_{1k}+\alpha_{1p}, \beta_2=\beta_{1m}+\beta_{1k}+\beta_{1p}.$$

Если функции равны, назовем ситуацию функциональным равновесием первого уровня. Если равенство не достигнуто, применим алгоритм далее.

Проанализируем на элементах $[a,b,c,d]$ функциональное равновесие пары функций

$$f_1(\cdot)=(a\cdot b)\cdot(c\cdot d)\leftrightarrow f_2(\cdot)=(a\cdot c)\cdot(b\cdot d).$$

В частности, получим результаты в форме таблиц:

$$a=14, b=1, c=7, d=11,$$

$\times$	α_{0i}	β_{0i}	α_{1i}	β_{1i}	α_{2i}	β_{2i}	α_{3i}	β_{3i}	α_{4i}	β_{4i}
$\overset{m}{\times}$	9	0	7	9	8	8	6	6	6	6
$\overset{k}{\times}$	0	9	10	9	1	1	6	6	6	6
$\overset{p}{\times}$	8	0	9	8	7	7	6	6	6	6
$\sum_i \xi_i$	11	9	8	8	14	11	6	6	6	6

,

$$a=1, b=4, c=13, d=15,$$

$\times$	α_{0i}	β_{0i}	α_{1i}	β_{1i}	α_{2i}	β_{2i}	α_{3i}	β_{3i}	α_{4i}	β_{4i}
$\overset{m}{\times}$	10	0	0	15	0	15	14	12	0	0
$\overset{k}{\times}$	0	0	0	0	14	14	14	14	0	0
$\overset{p}{\times}$	12	14	15	14	9	8	14	14	0	0
$\sum_i \xi_i$	15	14	15	9	15	11	14	12	0	0

,

$$a=11, b=3, c=2, d=5,$$

$\times$	α_{0i}	β_{0i}	α_{1i}	β_{1i}	α_{2i}	β_{2i}
$\overset{m}{\times}$	5	3	5	5	5	5
$\overset{k}{\times}$	5	5	5	5	5	5
$\overset{p}{\times}$	5	3	5	5	5	5
$\sum_i \xi_i$	5	5	5	5	5	5

,

$$a=14, b=1, c=7, d=11,$$

$\times$	α	β	α	β
$\overset{m}{\times}$	0	10	0	0
$\overset{k}{\times}$	0	0	0	0
$\overset{p}{\times}$	0	0	0	0
$\sum_i \xi_i$	0	10	0	0

,

$$a=3, b=5, c=12, d=8,$$

$\times$	α_{0i}	β_{0i}	α_{1i}	β_{1i}	α_{2i}	β_{2i}	α_{3i}	β_{3i}	α_{4i}	β_{4i}	α_{5i}	β_{5i}	α_{6i}	β_{6i}
$\overset{m}{\times}$	13	8	10	14	13	15	0	15	0	15	14	12	0	0
$\overset{k}{\times}$	0	1	13	0	13	15	0	0	14	14	14	14	0	0
$\overset{p}{\times}$	14	13	0	0	15	14	15	14	9	8	14	14	0	0
$\sum_i \xi_i$	8	15	3	14	15	14	15	9	15	11	14	12	0	0

.

Из анализа следует зависимость условия функционального равновесия от подмножества элементов.

С физической точки зрения оно «свидетельствует» о *коммутативной неустойчивости* данного подмножества при действии на него множества операций. «Несговорчивость» к влияниям извне, с позиции жизненной практики, присуща, например, коллективам людей.

Глобальные функциональные равновесия на цветовой операции

Наличие 4 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.

Бинарное согласование функционально различных равновесий

Проанализируем, применив алгоритм бинарного согласования, пару величин, значения которых получены на разных функциях и с разными операциями, но с одинаковыми аргументами в форме 4 элементов $\left[a,b,c,d\right]$ множества G_{16}.

Одна величина есть модульная сумма анализируемых элементов

$$\alpha_0 = a+b+c+d.$$

Другая величина есть модульная сумма множества циклических функций с тройкой цветовых операций

$$\beta_0 = (mkp)+(kpm)+(pmk).$$

Если $\alpha_0 = \beta_0$, назовем ситуацию бинарным равновесием нулевого уровня. Если равенства нет, анализируем новые значения величин по рекуррентному закону

$$\alpha_{i+1} = \alpha_i\left(m\right)\beta_i + \alpha_i\left(k\right)\beta_i + \alpha_i\left(p\right)\beta_i,$$
$$\beta_{i+1} = \beta_i\left(m\right)\alpha_i + \beta_i\left(k\right)\alpha_i + \beta_i\left(p\right)\alpha_i.$$

Определим равновесие уровня i при достижении равенства $\alpha_i = \beta_i$.

Введем функции для расчета другой величины на основе цветовых операций:

$$\vec{\theta}\left(mkp\right) = a\left(m\right)b\left(k\right)c\left(p\right)d + b\left(m\right)c\left(k\right)d\left(p\right)a + c\left(m\right)d\left(k\right)a\left(p\right)b + d\left(m\right)a\left(k\right)b\left(p\right)c,$$
$$\overleftarrow{\theta}\left(mkp\right) = d\left(m\right)c\left(k\right)b\left(p\right)a + c\left(m\right)b\left(k\right)a\left(p\right)d + b\left(m\right)a\left(k\right)d\left(p\right)c + a\left(m\right)d\left(k\right)c\left(p\right)b,$$
$$\left(mkp\right) = \vec{\theta}\left(mkp\right) + \overleftarrow{\theta}\left(mkp\right),$$
$$\vec{\theta}\left(kpm\right) = a\left(k\right)b\left(p\right)c\left(m\right)d + b\left(k\right)c\left(p\right)d\left(m\right)a + c\left(k\right)d\left(p\right)a\left(m\right)b + d\left(k\right)a\left(p\right)b\left(m\right)c,$$
$$\overleftarrow{\theta}\left(kpm\right) = d\left(k\right)c\left(p\right)b\left(m\right)a + c\left(k\right)b\left(p\right)a\left(m\right)d + b\left(k\right)a\left(p\right)d\left(m\right)c + a\left(k\right)d\left(p\right)c\left(m\right)b,$$
$$\left(kpm\right) = \vec{\theta}\left(kpm\right) + \overleftarrow{\theta}\left(kpm\right),$$
$$\vec{\theta}\left(pmk\right) = a\left(p\right)b\left(m\right)c\left(k\right)d + b\left(p\right)c\left(m\right)d\left(k\right)a + c\left(p\right)d\left(m\right)a\left(k\right)b + d\left(p\right)a\left(m\right)b\left(k\right)c,$$
$$\overleftarrow{\theta}\left(pmk\right) = d\left(p\right)c\left(m\right)b\left(k\right)a + c\left(p\right)b\left(m\right)a\left(k\right)d + b\left(p\right)a\left(m\right)d\left(k\right)c + a\left(p\right)d\left(m\right)c\left(k\right)b,$$
$$\left(pmk\right) = \vec{\theta}\left(pmk\right) + \overleftarrow{\theta}\left(pnk\right).$$

На их основе определим величину $\beta_0 = \left(mkp\right)+\left(kpm\right)+\left(pmk\right)$.

Заметим, что величины α_0, β_0 принципиально отличаются друг от друга по структуре функций и по структуре операций. Вообще говоря, кажется, согласования между такими величинами не обосновано и невозможно. Однако это не так. Кроме алгоритма бинарного согласования функциональных значений, который позволяет анализировать их как-бы со стороны, косвенно, не прямо, есть и прямые согласования в виде дополнительных равенств.

В частности, согласование нулевого уровня иллюстрирует такую возможность. На основе пары элементов и цветовой операции есть функциональные связи пары анализируемых величин. Конечно, они «свидетельствуют» о наличии глубинной связи между функциями с обычными и цветовыми операциями. В жизненной практике такое согласование можно рассматривать как связь пары различных действий или «реакций», что важно знать для *решения задач оптимального действия*.

Проиллюстрируем спектр значений для получения величин β_0, упростив обозначения функций. Представим их набором букв перед расчетным выражением, в котором указан порядок применения операций, представив каждую из операций «точкой».
Пусть

$$a=1, b=3, c=9, d=5.$$

Получим такие значения:

$$\begin{aligned}
&(mkp)\to 1\cdot 3\cdot 9\cdot 5+3\cdot 9\cdot 5\cdot 1+9\cdot 5\cdot 1\cdot 3+5\cdot 1\cdot 3\cdot 9=13+7+8+0=4,\\
&(mkp)\to 5\cdot 9\cdot 3\cdot 1+9\cdot 3\cdot 1\cdot 5+3\cdot 1\cdot 5\cdot 9+1\cdot 5\cdot 9\cdot 3=0+1+9+12=13,\\
&(kpm)\to 1\cdot 3\cdot 9\cdot 5+3\cdot 9\cdot 5\cdot 1+9\cdot 5\cdot 1\cdot 3+5\cdot 1\cdot 3\cdot 9=12+0+14+1=11,\\
&(kpm)\to 5\cdot 9\cdot 3\cdot 1+9\cdot 3\cdot 1\cdot 5+3\cdot 1\cdot 5\cdot 9+1\cdot 5\cdot 9\cdot 3=0+15+1+14=7,\\
&(pmk)\to 1\cdot 3\cdot 9\cdot 5+3\cdot 9\cdot 5\cdot 1+9\cdot 5\cdot 1\cdot 3+5\cdot 1\cdot 3\cdot 9=0+9+0+9=0,\\
&(pmk)\to 5\cdot 9\cdot 3\cdot 1+9\cdot 3\cdot 1\cdot 5+3\cdot 1\cdot 5\cdot 9+1\cdot 5\cdot 9\cdot 3=1+10+13+8=13.
\end{aligned}$$

Имеем

$$\alpha_0=8, \beta_0=5.$$

Пусть

$$a=2, b=3, c=4, d=5.$$

Получим такие значения:

$$\begin{aligned}
&(mkp)\to 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5+3\cdot 4\cdot 5\cdot 2+4\cdot 5\cdot 2\cdot 3+5\cdot 2\cdot 3\cdot 4=5+5+3+3=0,\\
&(mkp)\to 5\cdot 4\cdot 3\cdot 2+4\cdot 3\cdot 2\cdot 5+3\cdot 2\cdot 5\cdot 4+2\cdot 5\cdot 4\cdot 3=3+5+5+3=0,\\
&(kpm)\to 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5+3\cdot 4\cdot 5\cdot 2+4\cdot 5\cdot 2\cdot 3+5\cdot 2\cdot 3\cdot 4=3+6+5+6=6,\\
&(kpm)\to 5\cdot 4\cdot 3\cdot 2+4\cdot 3\cdot 2\cdot 5+3\cdot 2\cdot 5\cdot 4+2\cdot 5\cdot 4\cdot 3=6+3+6+5=6,\\
&(pmk)\to 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5+3\cdot 4\cdot 5\cdot 2+4\cdot 5\cdot 2\cdot 3+5\cdot 2\cdot 3\cdot 4=3+3+5+5=0,\\
&(pmk)\to 5\cdot 4\cdot 3\cdot 2+4\cdot 3\cdot 2\cdot 5+3\cdot 2\cdot 5\cdot 4+2\cdot 5\cdot 4\cdot 3=3+5+5+3=0.
\end{aligned}$$

Имеем

$$\alpha_0=1, \beta_0=0.$$

Зададим результаты анализа бинарного равновесия таблицей:

a	b	c	d	α_0	(mkp)	(kpm)	(pmk)	β_0	α_1	β_1	α_2	β_2	α_3	β_3
3	1	10	12	9	13	3	12	15	15	11	14	12	0	0
13	11	1	5	9	1	10	6	7	7	9	7	9	7	9
11	10	7	6	6	1	1	1	1	0	0				
6	7	8	9	9	0	1	1	0	0	0				
5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0				
13	2	5	1	5	4	8	1	5						
1	3	9	5	8	6	10	13	5	6	8	7	7		

Различные функции имеют бинарное согласование между собой.

Спектр функциональных равновесий на цветовых операциях

Функциональные равновесия многообразны и сложны уже на паре операций. На множестве G_{16} действуют 4 операции. По этой причине мы получаем возможность качественно нового объединения элементов множества и операций: оба элемента допускают собственную и взаимную комбинаторику соединения. С формальной точки зрения мы имеем алгоритм замены «черно-белых» алгебр на «цветовые» алгебры. Понятно, что в этом случае спектр функциональных равновесий не только расширяется, он прямо или косвенно углубляется, открывая посредством анализа глубинные свойства множеств.

Наличие множества операций произведения инициирует, с позиции удобства их записи, соединение функционального условия с морфологическим условием.

Идея такого объединения базируется на возможности записи функциональных уравнений с разными операциями произведения на основе единого уравнения, в котором эти операции представлены точками, а буквенный (морфологический) «символ» задает их последовательность.

Проиллюстрируем алгоритм примерами:

$$\vec{f}\left(mmm\right)=a\overset{m}{\times}b\overset{m}{\times}c+b\overset{m}{\times}c\overset{m}{\times}a+c\overset{m}{\times}a\overset{m}{\times}b=a\left(m\right)b\left(m\right)c+b\left(m\right)c\left(m\right)a+c\left(m\right)a\left(m\right)b,$$

$$\overleftarrow{f}\left(mmm\right)=c\overset{m}{\times}b\overset{m}{\times}a+b\overset{m}{\times}a\overset{m}{\times}c+a\overset{m}{\times}c\overset{m}{\times}b=c\left(m\right)b\left(m\right)a+b\left(m\right)a\left(m\right)c+a\left(m\right)c\left(m\right)b,$$

$$\vec{f}\left(mkp\right)=a\overset{m}{\times}b\overset{k}{\times}c+b\overset{p}{\times}c\overset{m}{\times}a+c\overset{k}{\times}a\overset{p}{\times}b=a\left(m\right)b\left(k\right)c+b\left(p\right)c\left(m\right)a+c\left(k\right)a\left(p\right)b,$$

$$\overleftarrow{f}\left(mkp\right)=c\overset{m}{\times}b\overset{k}{\times}a+b\overset{p}{\times}a\overset{m}{\times}c+a\overset{k}{\times}c\overset{p}{\times}b=c\left(m\right)b\left(k\right)a+b\left(p\right)a\left(m\right)c+a\left(k\right)c\left(p\right)b.$$

Пусть

$$a=15, b=1, c=10.$$

Тогда имеем функциональное равновесие на суммах функций согласно таблице

$\vec{f}(mmm)$	$\overleftarrow{f}(mmm)$	$\vec{f}(kkk)$	$\overleftarrow{f}(kkk)$	$\vec{f}(ppp)$	$\overleftarrow{f}(ppp)$	$\sum_i f_i$
0	9	6	8	11	9	10
$\vec{f}(mkp)$	$\overleftarrow{f}(mkp)$	$\vec{f}(kpm)$	$\overleftarrow{f}(kpm)$	$\vec{f}(pmk)$	$\overleftarrow{f}(pmk)$	$\sum_i f_i$
9	0	11	6	8	9	10

.

Пусть

$$a=2, b=3, c=4.$$

Имеем новый вариант функционального равновесия:

		$\vec{f}(pmk)$	$\overleftarrow{f}(pmk)$			$\sum_i f_i$
		10	5			4
$\vec{f}(mmm)$	$\overleftarrow{f}(mmm)$	$\vec{f}(kkk)$	$\overleftarrow{f}(kkk)$	$\vec{f}(ppp)$	$\overleftarrow{f}(ppp)$	$\sum_i f_i$
10	3	3	0	0	5	4

.

Следовательно, цветовые алгебры иллюстрируют *различие функциональных равновесий живых «коллективов»*, их зависимость от состава и комбинаторики элементов и операций.

Для данного «коллектива» это равновесие не является единственно возможным, генерируя новую модель, что следует из таблицы

		$\vec{f}(mmkkpp)$	$\overleftarrow{f}(mmkkpp)$	$S=a+b+c$		$\sum_i f_i+S$
		6	0	12		14
$\vec{f}(mkp)$	$\overleftarrow{f}(mkp)$	$\vec{f}(kpm)$	$\overleftarrow{f}(kpm)$	$\vec{f}(pmk)$	$\overleftarrow{f}(pmk)$	$\sum_i f_i$
2	5	5	5	10	5	14

.

Есть также локальные функциональные цветовые равновесия вида

$$\overleftarrow{f}(mkp)+\overleftarrow{f}(pmk)=0=\vec{f}(kpm)+\overleftarrow{f}(kpm)=\overleftarrow{f}(mmkkpp).$$

Конечно, было бы желательно найти зависимость моделей цветовых функциональных равновесий со свойствами «коллективов», которые подчинены таким равновесиям. Однако нет оснований считать, что такие зависимости просты и привычны. Скорее всего, решение такой задачи «приоткроет» новые грани цветовых алгебр.

Рассмотрим пример, иллюстрирующий отсутствие прямого глобального функционального равновесия на тройках качественно различных операций и наличие косвенных глобальных и локальных равновесий. Выберем подмножество с элементами

$$a=4, b=6, c=7.$$

Таблица значений в этом случае такова:

$\vec{f}(mmm)$	$\overleftarrow{f}(mmm)$	$\vec{f}(kkk)$	$\overleftarrow{f}(kkk)$	$\vec{f}(ppp)$	$\overleftarrow{f}(ppp)$	$\sum_i f_i$
7	12	7	3	10	12	13
$\vec{f}(mkp)$	$\overleftarrow{f}(mkp)$	$\vec{f}(kpm)$	$\overleftarrow{f}(kpm)$	$\vec{f}(pmk)$	$\overleftarrow{f}(pmk)$	$\sum_i f_i$
11	6	13	15	8	10	11

.

Глобальные косвенные равновесия характеризуются ментально-чувственными равенствами

$$11(k)13=11(k)13=12=13(p)11=13(p)11.$$

Множество локальных функциональных равновесий базируется на выражениях

$$\vec{f}(kkk)+\overleftarrow{f}(kkk)=15, \vec{f}(ppp)+\overleftarrow{f}(ppp)=15,$$
$$\vec{f}(mkp)+\overleftarrow{f}(mkp)=1=\vec{f}(pmk)+\overleftarrow{f}(pmk).$$

Отсюда следует спектр аддитивных равновесий:

$$\vec{f}(kkk)+\overleftarrow{f}(kkk)+\vec{f}(ppp)+\overleftarrow{f}(ppp)=\vec{f}(mkp)+\overleftarrow{f}(mkp)+\vec{f}(pmk)+\overleftarrow{f}(pmk),$$
$$\vec{f}(kkk)+\overleftarrow{f}(kkk)+\vec{f}(mkp)+\overleftarrow{f}(mkp)=\vec{f}(ppp)+\overleftarrow{f}(ppp)+\vec{f}(pmk)+\overleftarrow{f}(pmk).$$

Этот результат согласуется с жизненной практикой: глобальные равновесия могут быть скрытыми, их дополняет спектр локальных равновесий.

Зависимость функциональных равновесий от операционного управления

Наличие 3 операций произведения обеспечивает возможность анализа комбинаторики их применения в функциональных выражениях. Естественно ожидать, что от порядка применения операций в произведении элементов зависят условия функциональных равновесий.

Подтвердим это предположение расчетом. Проанализируем возможность равенства двух функций на элементах множества G_{16} одинаковой структуры

$$a = 12, b = 13, c = 14, d = 15.$$

Выполним сравнение значений двух функций $\varphi = a \cdot b \cdot c \cdot d, \psi = a \cdot d \cdot c \cdot b,$
меняя расположение элементов в произведении, дополнительно применяя вместо точек последовательности мультипликативных произведений множества.

Получим таблицу значений выражений в форме геометрически замкнутых циклов:

$a \cdot b \cdot c \cdot d$	$f(mkp)$	$f(kpm)$	$f(pmk)$
$12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15$	0	0	0
$12 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13$	0	0	0
$13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 12$	0	0	0
$13 \cdot 12 \cdot 15 \cdot 14$	0	0	0
$14 \cdot 15 \cdot 12 \cdot 13$	0	0	0
$14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 15$	0	0	0
$15 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14$	0	0	0
$15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12$	0	0	0
$12 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 15$	0	0	0
$12 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 13$	0	0	0
$13 \cdot 15 \cdot 12 \cdot 14$	0	0	0
$13 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 12$	0	0	0
$14 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 15$	0	0	0
$14 \cdot 12 \cdot 15 \cdot 13$	0	0	0
$15 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 14$	0	0	0
$15 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 12$	0	0	0

.

Следовательно, подмножество, состоящее из простых по своей структуре элементов, имеет функциональное равновесие в границах предложенного алгоритма.

Другими словами, равны выражения вида

$$a(m)b(k)c(p)d = a(k)b(p)c(m)d = a(p)b(m)c(k)d = 0.$$

Три различные цветовые операции на тройке элементов действуют с одинаковым итогом. Это действие имеет три слагаемых: физическое, ментальное и чувственное. Найденное такое их свойство может проявлять себя при *взаимодействии предзарядов* материи.

Проанализируем по принятому алгоритму подмножество элементов с более сложной структурой по количеству значимых элементов: $a = 2, b = 3, c = 4, d = 5$.

Таблица значений имеет такой вид:

$a \cdot b \cdot c \cdot d$	$f(mkp)$	$f(kpm)$	$f(pmk)$
$2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$	5	3	5
$2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3$	3	5	3
$3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2$	5	6	3
$3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4$	5	6	5
$5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$	3	6	5
$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$	3	6	3
$4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3$	3	5	5
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5$	5	3	5
$2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 3$	5	5	6
$2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5$	5	3	6
$3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4$	5	4	6
$3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2$	3	6	6
$4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$	14	3	6
$4 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3$	10	5	6
$5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4$	5	4	6
$5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2$	3	6	6

.

Следовательно, для более сложных элементов предлагаемый алгоритм не обеспечивает условий функционального равновесия. Этот результат известен из практики жизни: чем сложнее изделия, тем сложнее согласовать их согласованную деятельность, примером которой является функциональное равновесие.

Укажем такую возможность, применив для этого предыдущую таблицу.

Получим алгоритмы равновесия на модульном суммировании для пар выражений:

$$f(mkp)(2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 + 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3) = f(kpm)(2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 + 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3),$$
$$f(mkp)(3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2 + 3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4) = f(kpm)(3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2 + 3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4),$$
$$f(mkp)(4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5) = f(kpm)(4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5),$$
$$f(mkp)(5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2) = f(kpm)(5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2).$$

Функциональное равновесие на цветовых операциях для данных элементов обеспечивается на циклических «восьмерках», образованных произведениями элементов от начального элемента на паре противоположных «ориентаций». Отдельные звенья таких «восьмерок» не имеют функционального равновесия на принятом операционном алгоритме.

Имеет место также условие $\alpha = \beta$ для функционального равновесия на функциях

$$\alpha = f(mkp)(3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2) + f(kpm)(3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2),$$
$$\beta = f(mkp)(5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 + 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2) + f(kpm)(5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 + 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2).$$

Проанализируем ситуацию при увеличении количества элементов в анализируемом подмножестве. Выберем, например, 6 элементов с номерами

$$[6,7,8,9,10,11].$$

Каждый объект этого подмножества имеет по 2 значимых элемента. В этом состоит их структурное единство. Обеспечим их функциональное единство согласно выражениям

$$\varphi = a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot f, \psi = a\cdot f\cdot e\cdot d\cdot c\cdot b.$$

Наличие в функциях 5 произведений достаточно для анализа 3 цветовых операций

$$f(mpkpm) \to a(m)b(p)c(k)d(p)e(m)f,$$
$$f(kmpmk) \to a(k)b(m)c(p)d(m)e(k)f,$$
$$f(pkmkp) \to a(p)b(k)c(m)d(k)e(p)f.$$

При таких условиях получим, например, таблицу значений для циклических «восьмерок»:

$K(a,b,c,d,e,f)$	$f(mpkpm)$	$f(kmpmk)$	$f(pkmkp)$
$6\cdot 7\cdot 8\cdot 9\cdot 10\cdot 11$	0	0	8
$6\cdot 11\cdot 10\cdot 9\cdot 8\cdot 7$	0	0	0
$7\cdot 8\cdot 9\cdot 10\cdot 11\cdot 6$	0	10	7
$7\cdot 6\cdot 11\cdot 10\cdot 9\cdot 8$	0	8	7
$8\cdot 9\cdot 10\cdot 11\cdot 6\cdot 7$	0	0	1
$8\cdot 7\cdot 6\cdot 11\cdot 10\cdot 9$	0	0	0
$9\cdot 10\cdot 11\cdot 6\cdot 7\cdot 8$	0	8	0
$9\cdot 8\cdot 7\cdot 6\cdot 11\cdot 10$	0	0	0
$10\cdot 11\cdot 6\cdot 7\cdot 8\cdot 9$	0	0	1
$10\cdot 9\cdot 8\cdot 7\cdot 6\cdot 11$	0	7	4
$11\cdot 6\cdot 7\cdot 8\cdot 9\cdot 10$	0	0	8
$11\cdot 10\cdot 9\cdot 8\cdot 7\cdot 6$	0	1	9

.

Первая цветовая операция обеспечивает не только равновесие «восьмерок» с единым начальным элементом, но и возможность объединения их в форме аналога «реального цветка» с множеством «лепестков». Обратим внимание на то, что каждое звено «восьмерок» имеет скрытую структуру, которая задается элементом с номером «ноль». Заметим, что энергия мест у «восьмерок» в данном случае одинакова. Это обстоятельство не запрещает различие «физических» и «химических» проявлений представленных изделий.

Согласно таблице имеют место частные функциональные равновесия не только на первой операции, но и других операциях. Их количество мало.

Мы привели расчетные данные о свойствах элементов подмножества на 3 цветовых операциях. Их реальное количество фиксируется комбинаторикой. По указанной причине мы понимаем и принимаем возможность наличия в конечной системе спектра свойств и связей. Цветовые операции, желаем мы этого или не желаем, передают, насколько это им доступно, алгоритмы физико-химического и ментально-чувственного проявления изделий, «сделанных» из конечного числа структурных базовых слагаемых.

Симметрийные мутации структуры элементов множества

Специфика живых объектов, проявившая себя на практике, состоит, в частности, в том, что их структура может меняться под влиянием внутренних факторов или внешних условий. Следуя симметрийному подходу к исследованию объектов и явлений, мы владеем правилами перемены структуры объектов в их матричном виде при их изменении симметриями вращений относительно пары диагоналей или относительно продольных и поперечных осей симметрий.

Элементам множества G_{16} присущи 4 указанных вида изменений, которые можно определить как симметрийные мутации структуры элементов. Введем обозначения для этих ,мутаций. Элементы, изменившиеся или нет при вращении относительно первой диагонали, обозначим величинами с верхним символом трансформации: $a \to a^T$. Элементы после вращения относительно второй диагонали обозначим нижним символом трансформации: $a \to a_T$. По аналогичному алгоритму с другими индексами обозначим элементы, получаемые при вращении относительно вертикальной и горизонтальной осей симметрии: $a \to a^P, a \to a_P$.

Получим таблицу симметрийных мутаций с элементами суммирования:

a	a^T	$a+a^T$	a_T	$a+a_T$	a^P	$a+a^P$	a_P	$a+a_P$	$a^T+a_T+a^P+a_P$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
2	4	11	2	0	5	7	3	8	1
3	3	0	5	6	4	9	2	8	1
4	2	11	4	0	3	9	5	10	1
5	5	0	3	6	2	7	4	10	1
6	6	0	6	0	11	1	11	1	0
7	10	11	8	6	7	0	9	1	0
8	9	11	7	6	10	1	8	0	0
9	8	11	10	6	9	0	7	1	0
10	7	11	9	6	8	1	10	0	0
11	11	0	11	0	6	1	6	1	0
12	12	0	14	6	13	7	15	10	1
13	15	11	13	0	12	7	14	8	1
14	14	0	12	6	15	9	13	8	1
15	13	11	15	0	14	9	12	10	1

.

Наличие мутаций можно рассматривать в качестве средства для мутации связей между элементами множества в форме локальных функциональных равновесий.

Проиллюстрируем это предположение примером. Пусть $a = 5, b = 11, c = 7, d = 13$. Тогда

$\times$	$(a \cdot b)(c \cdot d)$	$(a \cdot c)(b \cdot d)$	$(a^T \cdot b^T)(c^T \cdot d^T)$	$(a^T \cdot c^T)(b^T \cdot d^T)$
k	15	12	7	13
p	14	0	15	15
m	14	8	0	0

.

Объектное множество S_{16} для отношений пары объектов

Зададим отношения пары объектов матрицами размерности 2 в таком виде:

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

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

$$\underset{(6)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(7)}{\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(8)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(9)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(10)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(11)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(12)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(13)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}}.$$

На матричной операции с модульным суммированием $1+1=0$ получим 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	12
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

Она аналогична, с учетом введенных обозначений, таблице матричных произведений объектного множества G_{16}. По принятой ранее методике мы вправе сконструировать новые, дополнительные операции с неассоциативными свойствами. Возможны и другие операции, если учесть дополнительные, симметрийные операции с матрицами.

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

.

Функциональные свойства обеих операций допускают естественное расширение, если учесть «различие интерпретаций» первичных свойств, дополняя получаемое значение новой величиной, индуцированной симметричным изменением матриц.

Новые величины при вращении матриц относительно главной диагонали таковы:

$(\alpha) \rightarrow$

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

.

Вращение относительно второй диагонали генерирует новые связи:

$(\beta) \rightarrow$

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

.

При вращении относительно горизонтальной оси матриц получим таблицу

$(\gamma) \rightarrow$

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

.

Вращение относительно вертикальной оси симметрии матриц дает новую таблицу

$(\delta) \rightarrow$

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

.

Назовем операции, которые дополняют стандартное матричное произведение изменениями матриц указанного типа, *симметричными операциями*.

Их у нас будет 4 типа, что удобно проиллюстрировать рисунками на знаке произведения и на знаке суммирования:

			$\underset{(0)}{\times}$			
		⤢		⤡		
	⤢				⤡	
$\underset{(\delta)}{\times}$						$\underset{(\alpha)}{\times}$
	⤡				⤢	
		$\underset{(\gamma)}{\times}$	$\leftrightarrow$	$\underset{(\beta)}{\times}$		

,

			$\underset{(0)}{+}$			
		⤢		⤡		
	⤢				⤡	
$\underset{(\delta)}{+}$						$\underset{(\alpha)}{+}$
	⤡				⤢	
		$\underset{(\gamma)}{+}$	$\leftrightarrow$	$\underset{(\beta)}{+}$		

.

Анализ свидетельствует, что симметричные операции частично или полностью неассоциативны, нетривиально и просто дополняя ассоциативную матричную операцию.

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

$\underset{(\xi)}{\times}$	$\underset{(\alpha)}{\times}$	$\underset{(\beta)}{\times}$	$\underset{(\gamma)}{\times}$	$\underset{(\delta)}{\times}$	$\underset{(0)}{\times}$
$3\cdot 5$	6	6	11	11	6
$(3\cdot 5)\cdot 7$	10	8	7	9	7
$3\cdot(5\cdot 7)$	14	15	15	7	7
$5\cdot 7$	8	10	10	9	9

,

$\underset{(\xi)}{+}$	$\underset{(\alpha)}{+}$	$\underset{(\beta)}{+}$	$\underset{(\gamma)}{+}$	$\underset{(\delta)}{+}$	$\underset{(0)}{+}$
$3+5$	6	6	11	11	6
$(3+5)+7$	9	7	10	8	8
$3+(5+7)$	8	7	0	11	8
$5+7$	4	2	2	5	2

.

Дополнение ассоциативных операций неассоциативными расширяет и углубляет спектр возможностей расчетного моделирования.

Для реализации этих возможностей нужны алгоритмы, согласно которым расчетные функции, в которых есть многократные стандартные операции произведения и суммирования обобщаются в форме цветовых операций. В таком подходе, заменяя простую черно-белую расчетную модель цветовой моделью, мы приходим к новому пониманию и применению теории к многоцветной практике жизни.

Возможны прямые симметричные произведения матриц. В этом случае, например, на матрицах размерности 2, возможны разные произведения строк на столбцы с их расположением согласно принятой симметричной версии.

Так получим модели вида

$$(0)\to\begin{pmatrix}1\cdot 1 & 1\cdot 2\\ 2\cdot 1 & 2\cdot 2\end{pmatrix},(\alpha)\to\begin{pmatrix}1\cdot 1 & 2\cdot 1\\ 1\cdot 2 & 2\cdot 2\end{pmatrix},(\beta)\to\begin{pmatrix}2\cdot 2 & 1\cdot 2\\ 2\cdot 1 & 1\cdot 1\end{pmatrix},(\gamma)\to\begin{pmatrix}2\cdot 1 & 2\cdot 2\\ 1\cdot 1 & 1\cdot 2\end{pmatrix},(\delta)\to\begin{pmatrix}1\cdot 2 & 1\cdot 1\\ 2\cdot 2 & 2\cdot 1\end{pmatrix}.$$

Им можно поставить в соответствие матрицы:

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

Ситуация допускает существенное и сущностное расширение. Действительно, мы рассмотрели перестановки блоков в матричном произведении элементов матриц четной размерности. Указана также одна из интерпретаций для таких ситуаций.

Есть другая возможность. Для этого достаточно соединить между собой места для блоков с базовыми матрицами блоков согласно единому обозначению в форме матрицы

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

Тогда модели стандартного матричного произведения удобно сопоставить единичную матрицу согласно расположению первого блока на первом месте, второго блока на втором месте и т.д.

Получим соответствие

$$A \underset{(0)}{\times} B \to \begin{pmatrix} 1\cdot 1 & 1\cdot 2 \\ 2\cdot 1 & 2\cdot 2 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Другие произведения, индуцированные перестановками «блоков», получат свое матричное представление:

$$(\alpha) \to \begin{pmatrix} 1\cdot 1 & 2\cdot 1 \\ 1\cdot 2 & 2\cdot 2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, (\beta) \to \begin{pmatrix} 2\cdot 2 & 1\cdot 2 \\ 2\cdot 1 & 1\cdot 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(\gamma) \to \begin{pmatrix} 2\cdot 1 & 2\cdot 2 \\ 1\cdot 1 & 1\cdot 2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, (\delta) \to \begin{pmatrix} 1\cdot 2 & 1\cdot 1 \\ 2\cdot 2 & 2\cdot 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Матричные произведения полученных матриц образуют замкнутое множество, дополняя их еще 3 матрицами

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

Фактически мы пришли к пониманию, что предложенное дополнение ассоциативного матричного произведения 4 неассоциативными произведениями есть *малая часть* из всех других возможностей, предоставляемых матрицами. Ведь кроме перестановки «блоков» у нас есть возможность перестановки строк или столбцов на основе матриц «базового» произведения. По этой причине ассоциативная матричная операция может быть дополнена (для матриц размерности 4) всеми перестановками строк и столбцов.

«Ручеек» симметричных операций реально «впадает» в океан «симметричных» операций для матриц ***любой размерности****.*

«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

$\rightarrow$

		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:

$n\binom{k}{\times}$	a	b	c	A	B	C	α	β	γ	$\alpha+\beta+\gamma$	E	F	G
1	1	2	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
2	1	5	10	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0
3	12	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	9	7	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0
5	7	13	10	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
6	1	14	3	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
7	6	10	11	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0
8	1	5	14	10	11	11	0	0	0	0	0	0	0
9	13	14	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.

В рассматриваемом множестве достичь информационной скрытности проще, чем обеспечить телесную скрытность. Возможно, так происходит из-за того, что множество имеет очень простые объекты, так что информационно особенно нечего скрывать.

Учтем специфику модульного суммирования в анализируемом множестве. Его элементы идентичны при вычитании и суммировании $a+b=a-b \leftrightarrow a-a=0=b+b.$ По этому свойству указанные «оболочки» живого треугольника соответствуют алгоритму

0	a	b	c
1	$A=ab-ba$	$B=ac-ca$	$C=bc-cb$
2	$\alpha=AB-BA$	$\beta=AC-CA$	$\gamma=BC-CB$
3	$E=\alpha\beta-\beta\alpha$	$F=\alpha\gamma-\gamma\alpha$	$G=\beta\gamma-\gamma\beta$

.

Укажем другой алгоритм формирования оболочек с нулевой суммой элементов таких оболочек. Он основан на суммировании (или вычитании) двойных произведений для каждого элемента по предыдущему и последующему элементам.

Так получим величины

$$\mu(-)=ba+ac, \qquad \mu(+)=ca+ab,$$
$$\nu(-)=ac+cb, \qquad \nu(+)=ab+bc,$$
$$\rho(-)=cb+ba, \qquad \rho(+)=bc+ca.$$

Их суммы равны нулю: $\mu(-)+\nu(-)+\rho(-)=0, \mu(+)+\nu(+)+\rho(+)=0,$ образуя рисунок

			$\mu(+)$			
			$\mu(-)$			
			a			
		c		b		
	$\rho(-)$				$\nu(-)$	
$\rho(+)$						$\nu(+)$

.

Цветовые алгебраические производные

Штейниц ввел общее понятие алгебраической производной на множестве согласно условию функционального равновесия вида

$$\delta(x\cdot y)=\delta(x)\cdot y+x\cdot\delta(y).$$

Здесь символом δ обозначен закон, действующий на элементах множества.

Анализ свидетельствует о наличии спектра цветовых алгебраических производных на объектных множествах G_{16},S_{16}. Заметим, что цветовые операции задают итог суммарного изменения ситуации при действии 4 мультипликативных операций: $(m),(k),(p(-)),(p(+))$. Принимая указанный их порядок, мы выполняем, например, расчет согласно формуле

$$x\cdot y=x(m)\,y+x(k)\,y+x(p(-))\,y+x(p(+))\,y.$$

Рассмотрим вначале модель, согласно которой учитываются только 2 первые операции. Так обеспечивается объединение действий, обусловленных ассоциативной операцией, которая дополнена неассоциативной, комбинаторной операцией. Условно можно сказать, что так анализируется телесно-ментальное взаимодействие элементов анализируемых множеств.

Приведем таблицу расчетов согласно одному из алгоритмов анализа ситуаций:

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

.

Введем функцию на основе величины σ, которая, очевидно, обеспечивает выполнение функционального закона, определяющего алгебраическую производную:

$$\delta(x)=\sigma\cdot\sigma+\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma,$$
$$\sigma=x\cdot x+x\cdot x\cdot x.$$

Проанализируем значения аналогичных начальных функций, представленных в предыдущей таблице, применяя к элементам множества цветовую операцию на базе 4 операций

$$(m),(k),(p(-)),(p(+)).$$

Новая таблица такова:

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

.

На основе полученных значений найдем дополнительные произведения:

$$13\cdot 14 = 0, 0\cdot 8 = 0,$$
$$9\cdot 1 = 0, 0\cdot 7 = 0, 7\cdot 1 = 0, 0\cdot 9 = 0,$$
$$10\cdot 8 = 8, 8\cdot 1 = 0, 8\cdot 10 = 10, 10\cdot 1 = 0.$$

Закон, определяющий алгебраическую производную, теперь базируется на функции

$$\delta(x) = (x\cdot x)\cdot(x\cdot x\cdot x)(x\cdot x + x\cdot x\cdot x).$$

На цветовой операции $(m)(k)(p(-))$ алгебраическая производная задается функцией

$$\delta(x) = \sigma\cdot\sigma\cdot\sigma, \sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x.$$

На цветовой операции $(m)(k)(p(+))$ алгебраическая производная имеет новый вид:

$$\delta(x) = (\theta + \theta\cdot\theta\cdot\theta)\cdot(\theta + \theta\cdot\theta\cdot\theta)\cdot(\theta + \theta\cdot\theta\cdot\theta), \theta = x + x\cdot x.$$

Следовательно, множествам G_{16}, S_{16} присущ спектр цветовых алгебраических производных, проявляя в форме алгоритма спектр функциональных равновесий.

Различие физических и ментальных функциональных равновесий

Определим физическое функциональное равновесие условием применения на функциях ассоциативного произведения. Определим ментальное функциональное равновесие условием применения на функциях неассоциативного произведения.

На множествах G_{16}, S_{16} есть ассоциативное матричное произведение и неассоциативное комбинаторное произведение.

Проанализируем их действия в рамках алгоритма, принятого ранее для нахождения структуры алгебраических производных. В этом алгоритме базовыми функциями являются квадраты и кубы каждого из элементов анализируемых множеств.

Получим, соответственно, такие таблицы произведений:

$(m)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	6	2	15
3	5	6	3
4	6	4	13
5	3	6	5
6	6	6	0
7	7	7	0
8	8	8	0
9	9	9	0
10	10	10	0
11	6	11	1
12	12	12	0
13	0	0	0
14	14	14	0
15	0	0	0

,

$(k)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	2	8
3	11	2	4
4	5	4	10
5	3	6	5
6	6	6	0
7	0	0	0
8	1	1	0
9	0	0	0
10	1	1	0
11	8	10	1
12	12	12	0
13	12	0	12
14	14	14	0
15	14	0	14

.

Из расчета следует базовая триада условий функциональных равновесий на ассоциативной операции:

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0,$$
$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0,$$
$$x^3\cdot\sigma + \sigma\cdot x^3 = 0.$$

На неассоциативной операции условия иные:

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x + x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0,$$
$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 + x^3\cdot\sigma + \sigma\cdot x^3 = 0.$$

Аналогично можно проанализировать функциональные равновесия на паре «чувственных» операций, обозначенных символами $p(-), p(+)$.

Полученные законы можно применять в «простых» ситуациях, когда каждый вид взаимодействия проявляет себя последовательно, шаг за шагом.

Специфика «чувственных» функциональных равновесий

На множествах G_{16}, S_{16} чувственные отношения подчинены паре операций $p(-), p(+)$. Пара операций, из общих соображений, нужна по той причине, что они соединяют «физику» и «ментал» по-разному. Кажется очевидным, что у таких операций функциональные законы могут и должны быть разными.

Проиллюстрируем данное предположение таблицами:

$p(-)x$	$x\cdot x$	$x\cdot x\cdot x$	$\sigma = x\cdot x + x\cdot x\cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	11	12
3	3	3	0
4	5	11	14
5	5	5	0
6	6	6	0
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	6	11	1
12	14	0	14
13	12	15	10
14	12	0	12
15	14	13	8

,

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

.

Различие таблиц обеспечивает различие функциональных законов равновесия.

На операции $p(-)$ генерируется закон

$$x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0.$$

На операции $p(+)$ закон функционального равновесия сложнее

$$x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0.$$

Оба закона нелинейны по аргументу, обеспечивая дополнение известных законов равновесия новыми гранями.

Их естественно применять в форме алгебраических производных

$$\delta(x\cdot y) = \delta(x)\cdot y + x\cdot\delta(y),$$

так как выражения $\delta(x) = x\cdot\sigma + \sigma\cdot x = 0, \delta(x) = x^2\cdot\sigma + \sigma\cdot x^2 = 0.$ Заметим, что суммирование указанных функций можно заменить вычитанием: равновесия функторно инвариантны.

Алгебры взаимных влияний

Обозначим единым образом элементы и произведения множеств G_{16}, S_{16}:

$$\alpha = a, \beta = b,$$
$$\alpha = a \cdot b, \beta = b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c, \beta = c \cdot b \cdot a,$$
$$\alpha = a \cdot b \cdot c \cdot d, \beta = d \cdot c \cdot b \cdot a, \ldots$$

Примем алгоритм анализа свойств указанных пар на основе согласованных функций:

$$\sigma = \alpha \cdot \beta + \beta \cdot \alpha,$$
$$\mu = \alpha \cdot \beta \cdot \alpha + \beta \cdot \alpha \cdot \beta,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma.$$

Проиллюстрируем значения указанных функций при случайном выборе 3 элементов одного из множеств на каждой из 4 операций $(m), (k), (p(-)), (p(+))$:

				(m)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	7	13	0	0	0
3	9	15	12	0	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	0	0	0	0	0
9	10	12	0	0	0	0	0	0

,

				(k)				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	10	12	11	5	11	0
3	9	15	0	15	0	0	0	0
12	13	14	0	15	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	0	0	0	0	0

,

				$(p(-))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	12	10	0	0	0	0
3	9	15	8	8	0	0	0	0
12	13	14	15	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	13	7	11	6	0	0

,

				$(p(+))$				
a	b	c	α	β	σ	μ	ρ	ω
5	4	13	14	8	0	0	0	0
3	9	15	10	10	0	0	0	0
12	13	14	13	0	0	0	0	0
1	7	10	0	1	0	0	0	0
9	10	12	15	9	6	14	0	0

.

Из таблиц следует спектр алгебр в форме функциональных равновесий:

$$\sigma^2 + \mu^2 = 0,$$
$$\rho = \sigma \cdot \mu + \mu \cdot \sigma = 0,$$
$$\omega = \sigma \cdot \rho + \rho \cdot \sigma = 0, \ldots$$

Алгебры взаимных влияний иллюстрируют известное правило жизни: к равновесию в паре можно придти разными способами, равновесие зависит от состава и структуры элементов.

Объектная сущность необратимости времени

Элементы объектных множеств G_{16}, S_{16} есть математические образы реальных структурных объектов. Операции с ними отображают физические (m), ментальные (k) и чувственные $(p(-)),(p(+))$аспекты отношений между ними, которые в естественных науках принято называть взаимодействиями. Последовательности элементов множеств с операциями прямо или косвенно характеризуют динамические процессы. По этой причине изменение порядка последовательностей становится средством для оценки обратимости ряда процессов.

Поскольку время есть характеристика процессов, процессы можно рассматривать в качестве характеристик времени. Тогда из необратимости или обратимости процессов следует обратимость или необратимость времени. В рассматриваемом случае на множествах действуют физические, ментальные и чувственные операции. По этой причине обратимость и необратимость времени становится триединой: они имеют физическую, ментальную и чувственную составляющие.

Проиллюстрируем триединую обратимость и необратимость процессов на примере анализа прямых и обратных значений на элементах a, b, c, d с разными операциями величин

$$\alpha = a \cdot b \cdot c \cdot d, \quad \beta = d \cdot c \cdot b \cdot a.$$

Получим, например, такие результаты:

$a=1, b=7, c=4, d=14$ (1)

$\times$	α	β
m	0	0
k	0	0
$p(-)$	12	1
$p(+)$	14	1

,

$a=1, b=2, c=3, d=4$ (2)

$\times$	α	β
m	1	9
k	8	7
$p(-)$	15	7
$p(+)$	7	9

,

$a=5, b=6, c=7, d=8$ (3)

$\times$	α	β
m	0	0
k	0	8
$p(-)$	0	13
$p(+)$	0	15

,

$a=12, b=13, c=14, d=15$ (4)

$\times$	α	β
m	12	0
k	0	0
$p(-)$	14	0
$p(+)$	0	0

,

$a=8, b=9, c=10, d=11$ (5)

$\times$	α	β
m	0	0
k	0	0
$p(-)$	7	10
$p(+)$	9	8

,

$a=2, b=6, c=10, d=13$ (6)

$\times$	α	β
m	13	12
k	10	0
$p(-)$	12	13
$p(+)$	0	9

,...

Из приведенных таблиц следует, что триединая сущность взаимных отношений между элементами множества индуцирует триединство обратимости и необратимости времени.

Они зависят, с одной стороны, от количества и качества взаимодействующих объектов, участвующих в динамических процессах.

Они зависят, с другой стороны, от количества и качества действующих операций, которые применяются при анализе динамических процессов.

Многомерность времени и его свойств теперь осознаваема и конструктивна.

Проективная генерация антиоктониона

На элементах множеств G_{16}, S_{16} с номерами $[1,6,7,8,9,10,11]$ представим условный рисунок конечной проективной плоскости Фано:

			8			
		↗		↖		
	↗		↑		↖	
11						7
	↖		↑		↗	
↑		↖		↗		↑
			1			
↑		↗		↖		↑
	↗		↑		↖	
9	↔	↔	10	↔	↔	6

.

Корректность в расположении элементов подтвердим таблицей модульного суммирования:

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

.

Анализируемое подмножество, дополненное элементом с номером «ноль», замкнуто на матричной и неассоциативной комбинаторной операциях:

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

,

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

.

На модульной операции суммирования сумма строк и столбцов в каждой таблице одинакова и генерирует элемент с номером «ноль». Пара магических таблиц имеет сумму «ноль» на главных диагоналях и суммой с элементом 6 по второй диагонали.

Кроме этого, имеет место замыкание на паре «чувственных» операций:

$p(-)$	1	6	7	8	9	10	11
1	0	1	1	0	1	0	1
6	1	6	9	10	7	8	11
7	1	8	1	10	0	8	10
8	0	7	7	0	7	0	7
9	1	10	0	10	1	8	8
10	0	9	9	0	9	0	9
11	1	11	7	10	9	8	6

,

$p(+)$	1	6	7	8	9	10	11
1	0	1	1	0	1	0	1
6	1	11	9	8	7	10	6
7	1	10	1	8	0	10	8
8	0	7	7	0	7	0	7
9	1	8	0	8	1	10	10
10	0	9	9	0	9	0	9
11	1	6	7	8	9	10	11

.

Модульные суммы по строкам, столбцам и главной диагонали в таблицах равны с номером «ноль». Сумма элементов по второй диагонали в первой таблице генерирует элемент с номером 6, а во второй таблице это значение обеспечивается элементом с номером 11. Сумма данной пары элементов генерирует элемент с номером «один».

Проективные свойства указанных элементов множеств G_{16}, S_{16} не «исчерпывают» других свойств этих множеств.

Из 16 элементов каждого множества мы рассмотрели подмножества с 8 элементами. Их дополняют до полного множества элементы с номерами

$$[2,3,4,5,12,13,14,15].$$

На основе модульной операции суммирования они генерируют предыдущее, проективное подмножество:

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

.

Покажем, что ассоциированная конформация для данной таблицы генерирует объектный антиоктонион с 8 базовыми матричными единицами.

Его структура и свойства матричных произведений будут аналогичны антикватерниону в форме элементов группы Клейна:

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

В физической теории гравитации этот антикватернион дополнен парой антикватернионов.

Таблица модульных сумм индуцирует элементы ассоциированной конформации:

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

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

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

Таблица их матричных произведений генерирует эту же конформацию:

×	*E*	1	2	3	4	5	6	7
E	*E*	1	2	3	4	5	6	7
1	1	*E*	4	7	2	6	5	3
2	2	4	*E*	6	1	7	3	5
3	3	7	6	*E*	5	4	2	1
4	4	2	1	5	*E*	3	7	6
5	5	6	7	4	3	*E*	1	2
6	6	5	3	2	7	1	*E*	4
7	7	3	5	1	6	2	4	*E*

.

Кодонное сердце праматерии

Объектные множества G_{16}, S_{16} и их возможные обобщения в форме структурных элементов конструировались и применялись с целью получения условий и законов, по которым взаимодействуют изделия из 4 предзарядов. Триады отношений между структурными слагаемыми элементов определим термином кодонные отношения по аналогии с кодонами ДНК материи.

Реальные изделия из элементов указанных множеств будем моделировать по-разному. В частности, применим в качестве одной из блок-схем для такого изделия модель конечной проективной плоскости Фано. Модель содержит 7 элементов анализируемых множеств с разной их структурой, что в общем случае характерно для каждого живого изделия.

Элементы модели формально соединены между собой линиями, которые следует наполнить материальным содержанием. Примем точку зрения, что линии есть иллюстрации возможных операций на множествах. В рассматриваемом случае минимум таких операций задается числом 5: имеем 4 операции произведения и одну операцию суммирования.

По этой причине каждая линия, соединяющая элементы множества, есть «коса» (лента) с 5 «нитями». Сообразно принятому описанию изделия, мы вправе анализировать прямые и косвенные, одинарные и цветовые операции между элементами изделия. Их анализ позволит сделать некоторые заключения о возможностях и свойствах изделий в форме согласованного их множества. В рассматриваемом случае, когда за образец принимается конечная проективная геометрия Фано, такое согласование, с формальной точки зрения, обеспечено аксиомами данной геометрии. Понятно, что предложенный алгоритм предполагает наличие ряда других согласований.

Проанализируем ряд свойств реального изделия в образе геометрии Фано. Имеем формальный рисунок и ряд математических свойств элементов изделия:

			8			
		$\nearrow$		$\nwarrow$		
	$\nearrow$		$\uparrow$		$\nwarrow$	
11						7
	$\nwarrow$		$\uparrow$		$\nearrow$	
$\uparrow$		$\nwarrow$		$\nearrow$		$\uparrow$
			1			
$\uparrow$		$\nearrow$		$\nwarrow$		$\uparrow$
	$\nearrow$		$\uparrow$		$\nwarrow$	
9	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	10	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	6

$$1\cdot 6 = 0, \quad 6\cdot 1 = 0,$$
$$1\cdot 7 = 1, \quad 7\cdot 1 = 0,$$
$$1\cdot 8 = 1, \quad 8\cdot 1 = 0,$$
$$1\cdot 9 = 1, \quad 9\cdot 1 = 0,$$
$$1\cdot 10 = 1, \quad 10\cdot 1 = 0,$$
$$1\cdot 11 = 0, \quad 11\cdot 1 = 0.$$

Операция, которая обозначена «точкой», есть пример цветовых операций:

$$x\cdot y = x(m)\,y + x(k)\,y + x\big(p(-)\big)\,y + x\big(p(+)\big)\,y, ...$$

Следовательно, мы «признаем» данное изделие живым (имеющим возможности не только физического, но также ментального и чувственного взаимодействия), подчинив его базовому алгоритму анализа любых других живых объектов.

На операции модульного суммирования 3 элемента на каждой «линии» согласованы по сценарию колебательного процесса, образуя кодонный аналог пульсирующего сердца:

$$6+7=8 \leftrightarrow 8+7=6, 6+10=9 \leftrightarrow 9+10=6, 9+11=8 \leftrightarrow 8+11=9, 9+1=7 \leftrightarrow 7+1=9,$$
$$8+1=10 \leftrightarrow 10+1=8, 11+7=10 \leftrightarrow 10+7=11, ...$$

Элементы множеств, которые в анализируемом изделии располагаются на одной «линии», могут на модульной операции суммирования скрывать структуру подмножеств:

$$1+8+10=0, 9+11+8=0, 6+7+8=0,$$
$$6+10+9=0, 9+1+7=0, 6+1+11=0, 11+7+10=0.$$

По этой причине мы вправе принять и учесть в расчетах и экспериментах фундаментальное свойство изделий из праматерии: у изделий есть внутренние степени свободы, проявив которые они могут *проявлять свою структуру частично*.

Из практики следует, что каждое живое изделие существует в определенной среде обитания. В модели анализируемых множеств эта «среда обитания», скрытая в рамках конечной проективной геометрии Фано, задается элементами множества под номерами

$$[2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15].$$

Естественно проанализировать механизм «питания» изделия в этой ситуации. Примем модель, в которой операционно объединены элементы изделия с элементами среды обитания.

Так, например, имеем таблицы их взаимных отношений с генерацией элементов:

$\overset{m}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	0	0	1	8	10	1	10	8
8	1	8	10	1	8	10	0	0	0
10	1	8	10	0	0	0	1	10	8
9	0	0	0	9	14	15	9	15	14
14	9	14	15	9	14	15	0	0	0
15	9	14	15	0	0	0	9	15	14
7	0	0	0	7	13	12	7	12	13
12	7	13	12	0	0	0	7	12	13
13	7	13	12	7	13	12	0	0	0

,

$\overset{k}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	1	1	0	8	8	0	10	10
8	1	1	0	8	8	0	10	0	10
10	1	0	1	8	0	8	10	10	0
9	0	9	9	0	14	14	0	15	15
14	9	9	0	14	14	0	15	0	15
15	9	0	9	14	0	14	15	15	0
7	0	7	7	0	13	13	0	12	12
12	7	0	7	13	0	13	12	12	0
13	7	7	0	13	13	0	12	0	12

.

Матричная и комбинаторная операции действуют по-разному. Они обеспечивают разные «потребности» изделия, структура и свойства которых зависят от свойств изделия и среды.

Дополнительные качества отношений в рассматриваемой связи изделия со средой обитания предъявляют «чувственные» операции. Проиллюстрируем их свойства таблицами:

$\overset{p(-)}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	0	0	1	10	8	1	9	10
8	0	0	0	7	12	13	7	13	12
10	0	0	0	9	15	14	9	14	15
9	1	10	8	1	10	8	0	0	0
14	7	12	13	7	12	13	0	0	0
15	9	15	14	9	15	14	0	0	0
7	1	10	8	0	0	0	1	8	10
12	9	15	14	0	0	0	9	14	15
13	7	12	13	0	0	0	7	13	12

,

$\overset{p(+)}{\times}$	1	8	10	9	14	15	7	12	13
1	0	0	0	1	8	10	1	10	8
8	0	0	0	7	13	12	7	12	13
10	0	0	0	9	14	15	9	15	14
9	1	8	10	1	8	10	0	0	0
14	7	13	12	7	13	12	0	0	0
15	9	14	15	9	14	15	0	0	0
7	1	8	10	0	0	0	1	10	8
12	9	14	15	0	0	0	9	15	14
13	7	13	12	0	0	0	7	12	13

.

Множество в составе 4 операций обеспечивает «замкнутость» базовой системы, состоящей из элементов изделия и подмножества из среды обитания.

Проанализируем действия модульной операции суммирования в форме таблицы:

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

.

Операция генерирует новые элементы с нулевым значением суммы:

$$[2,3,4,5,6,11] \to 2+3+4+5+6+11=0 .$$

Модель полного цветового самовоздействия

Множества G_{16}, S_{16} замкнуты на 4 операциях произведения $(m),(k),(p(-)),(p(+))$ с указанными обозначениями и на операции модульного суммирования. Полная цветовая операция определена суммой произведений пары элементов на каждой из операций:

$$x \cdot y = x(m)y + x(k)y + x(p(-))y + x(p(+))y.$$

Проиллюстрируем таблицами двойные и тройные произведения одинаковых элементов, оценивая эффекты их самовоздействия:

x	(m)	(k)	$(p(-))$	$(p(+))$	$x \cdot x$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	6	3	3	4	13
3	5	5	3	4	9
4	6	5	5	2	15
5	3	3	5	2	7
6	6	6	6	11	1
7	7	0	1	1	7
8	7	1	1	0	7
9	9	0	1	1	9
10	10	1	0	0	8
11	6	6	6	11	1
12	12	12	14	15	9
13	0	12	12	13	13
14	14	14	12	13	7
15	0	14	14	15	15

,

x	(m)	(k)	$(p(-))$	$(p(+))$	$x \cdot x \cdot x$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	7	13	13	12	13
3	14	14	8	10	1
4	14	15	15	14	0
5	12	12	10	8	1
6	1	1	1	1	0
7	7	0	1	1	7
8	0	7	10	8	9
9	9	0	1	1	9
10	10	0	0	0	10
11	1	1	1	1	0
12	15	15	0	0	0
13	0	12	12	13	13
14	13	13	0	0	0
15	0	14	14	15	15

.

Модульная сумма полученных выражений состоит из 5 элементов:

$$x \cdot x + x \cdot x \cdot x = \sigma,$$
$$\sigma = [0,1,7,9,15].$$

Следовательно, самовоздействие на полной цветовой операции подчинено закону

$$\sigma + \sigma \cdot \sigma = 0.$$

Рассмотрим величину $\mu = x \cdot (x \cdot x + x \cdot x \cdot x) \cdot x.$ Она генерирует новый закон

$$\mu + \mu \cdot \mu = 0.$$

Следовательно, анализируемые множества имеют спектр законов самовоздействия.

Структурная геометрия объектов

Наличие структуры объектов множеств G_{16}, S_{16} проявлено расположением значимых элементов в форме числа «единица» на разных местах в соответствующих матрицах размерности 3 и 2. Этим местам поставим в соответствие натуральные числа, полагая, что элементы матрицы преобразованы в строки. Тогда элемент множества с номером n получает новый параметр, характеризующий его структурную длину l.

Сопоставим номерам элементов множества G_{16} их структурные длины:

$$
\begin{array}{llcccc}
n & \to & 0 & 1 & 2 & 3 \\
x & \to & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
l & \to & 0 & 20 & 17 & 11
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{llcccc}
n & \to & 4 & 5 & 6 & 7 \\
x & \to & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
l & \to & 13 & 19 & 10 & 4
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{llcccc}
n & \to & 8 & 9 & 10 & 11 \\
x & \to & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \\
l & \to & 12 & 16 & 8 & 10
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{llcccc}
n & \to & 12 & 13 & 14 & 15 \\
x & \to & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}. \\
l & \to & 1 & 3 & 9 & 7
\end{array}
$$

Запишем их в более удобном для применения виде:

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

,

l	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n	3	8	4			9	2		5	1

.

В спектре структурных длин есть «пробелы», пара номеров 6,11 имеет одинаковую длину. Наличие «длин» позволило расположить объекты по одномерной координатной линии.

Наличие структурных длин у элементов множества применим для генерации новых элементов, ассоциированных с введенным новым качеством объектов.

Запишем элементы конечной геометрии Фано в структурных числах. Получим модель

			12			
		↗		↖		
	↗		↑		↖	
10						4
	↖		↑		↗	
↑		↖		↗		↑
			20			
↑		↗		↖		↑
	↗		↑		↖	
16	↔	↔	8	↔	↔	10

.

Просуммируем структурные числа по линиям анализируемой геометрии по модулю числа 20.

Получим структурные числа, которые «не востребованы» в модели множества G_{16}:

$$4+8+10=22(20)=2,$$
$$16+10+12=38(20)=18,$$
$$12+4+10=26(20)=6,$$
$$16+8+10=34(20)=14.$$

Модель геометрии Фано в интерпретации структурных длин элементов множества можно рассматривать в качестве средства для нахождения скрытых элементов анализируемого множества. В рассматриваемом случае эти элементы (на алгоритме структурных длин) таковы:

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

$$6 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$14 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$18 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, алгоритм структурных длин дополняет свойства объектных множеств.

На координатной линии с натуральными числами тривиально реализуется закон

$$\begin{array}{c} 0 \quad \to \quad a \quad b \quad c \quad d \quad \to \\ (c-a)+(d-b)=(d-a)+(c-b) \leftrightarrow ac+bd=af+bc. \end{array}$$

Привычные для практики геометрические свойства длин на евклидовой прямой теперь могут быть дополнены аналогичными свойствами для структурных объектов множества G_{16}.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$\begin{array}{cccccc} l & \to & 13 & 16 & 17 & 19 \\ n & \to & 4 & 9 & 2 & 5 \end{array} \to (2-4)+(5-9)=11+13=15,(5-4)+(2-9)=10+12=15,$$

$$\begin{array}{cccccc} l & \to & 7 & 10 & 19 & 20 \\ n & \to & 15 & 11 & 5 & 1 \end{array} \to (5-15)+(1-11)=7,(1-15)+(5-11)=4+14=7,...$$

Применив простой алгоритм расчета структурных длин, мы «пришли» к модели новой геометрии, согласно которой структурные свойства объектов имеют геометрический аспект.

Дополним номера n элементов множества S_{16} структурными длинами l:

$$\begin{array}{ccccccccc} n & \to & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ x & \to & \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \\ l & \to & 0 & 10 & 8 & 6 & 7 & 9 & 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} n & \to & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ x & \to & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}. \\ l & \to & 3 & 5 & 7 & 4 & 5 & 1 & 2 & 4 & 3 \end{array}$$

Запишем эти соответствия в другой форме:

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & & & & 7 & 10 & 6 & 3 & 9 & & & \\ n & \to & 0 & 12 & 13 & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & 2 & 5 & 1 \\ & & & & & 15 & 14 & 11 & 8 & 4 & & & . \\ & & & & \sum n_i \quad \to & 3 & 2 & 1 & 2 & 3 & & & \\ l & \to & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{array}$$

Количество мест в матрицам меньше числа элементов множества. По этой причине их часть объединилась в пары, дублируя одинаковые значения структурных мест. Два ряда элементов имеют «одинарные» начала и концы.

Проиллюстрируем геометрию примером:

$$\begin{array}{cccccl} a & b & c & d & \to & ac+bd=(2-12)+(5-13)=9+9=0, \\ 12 & 13 & 2 & 5 & \to & ad+bc=(5-12)+(2-13)=1+1=0. \end{array}$$

Проанализируем вариант цветовых функциональных равновесий на мультипликативной аналогии с указанным геометрическим равновесием на модульной операции суммирования. Для этого будем сравнивать между собой выражения

$$A = a\cdot c + b\cdot d,$$
$$B = a\cdot d + b\cdot c,$$

применяя модель цветовой операции: $xy = x(m)\,y + x(k)\,y + x(p(-))\,y + x(p(+))\,y.$ Конечно, такая операция может применяться частично, обеспечивая частное цветное функциональное равновесие.

Рассмотрим несколько примеров. Пусть $a = 7, b = 10, c = 3, d = 5.$ Тогда получим

$A = a\cdot c + b\cdot d = 7\cdot 3 + 10\cdot 5 \to$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
13		10		1		1
8		8		14		15

,

$B = a\cdot d + b\cdot c = 7\cdot 5 + 10\cdot 3 \to$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
12		12		10		8
1		1		15		14

,

$$A(m, p(-)) = (13+1) + (8+14) = 2 + 13 = 1,$$
$$B(m, p(-)) = (12+10) + (1+15) = 15 + 4 = 1.$$

Этим элементам свойственно физиологически-чувственное равновесие.

Пусть $a = 9, b = 2, c = 5, d = 1.$ В этой ситуации

$A = a\cdot c + b\cdot d = 9\cdot 5 + 2\cdot 1 \to$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
15		15		1		1
7		7		7		7

,

$B = a\cdot d + b\cdot c = 9\cdot 1 + 12\cdot 5 \to$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
0		0		1		1
11		11		4		3

,

$$A(m,k) = (15+15) + (7+7) = 0 + 0 = 0,$$
$$B(m,k) = (0+0) + (11+11) = 0 + 0 = 0.$$

Элементы подчинены физиологически-ментальному равновесию.

Из общих соображений ясно, что предложенный алгоритм «приоткрывает» тайны отношений между элементами, которые ассоциированы с внутренней структурной геометрией объектов. Отношения могут быть «глубокими» или «частными», что проявляется моделью цветовой операции. Равновесий может не быть.

Эти аспекты отношений уточняют и детализируют отношения в «коллективе» живых объектов, так как только они владеют всем спектром отношений. Понятно, что различие функциональных равновесий может и должно быть учтено при решении задач динамики взаимодействия «коллективов». Таким «коллективом» может быть, например, семья.

Пусть $a=7, b=15, c=10, d=14.$ Расчет генерирует значения

$$A = a\cdot c + b\cdot d = 7\cdot 10 + 15\cdot 14 \to$$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
0		7		8		8
0		0		15		15

,

$$B = a\cdot d + b\cdot c = 7\cdot 14 + 15\cdot 10 \to$$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
13		13		0		0
15		9		14		14

,

$$A\left(p(-), p(+)\right) = 0,$$
$$B\left(p(-), p(+)\right) = 0.$$

Данные иллюстрируют модель чувственно-чувственных равновесий.

Пусть $a=15, b=14, c=8, d=5.$ Получим значения

$$A = a\cdot c + b\cdot d = 15\cdot 8 + 14\cdot 5 \to$$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
14		0		15		14
9		9		7		7

,

$$B = a\cdot d + b\cdot c = 15\cdot 5 + 14\cdot 8 \to$$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
14		14		9		9
14		9		12		13

,

В таком коллективе *отсутствуют частные и общие функциональные равновесия* анализируемого вида.

Пусть $a=12, b=6, c=4, d=2.$ Получим

$$A = a\cdot c + b\cdot d = 12\cdot 4 + 6\cdot 2 \to$$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
7		12		9		9
2		4		4		3

,

$$B = a\cdot d + b\cdot c = 12\cdot 2 + 6\cdot 4 \to$$

m		k		$p(-)$		$p(+)$
12		7		14		15
4		2		2		5

,

Очевидно выполнение условия $A(m,k) = B(m,k)$, свидетельствующего о наличии физиологически-ментального равновесия. Аналогичное равновесие свойственно набору элементов

$$a=6, b=3, c=8, d=4.$$

Из анализа подмножеств данного множества следует, что сложнее всего обеспечить частное чувственно-чувственно равновесие, но еще сложнее обеспечить полное цветовое равновесие.

Жизненная практика подтверждает представленную картину явлений, что косвенно свидетельствует о прагматичности предложенного алгоритма анализа равновесий.

Этика объектов с внутренней мотивацией

При анализе поведения физических объектов не принято говорить о Сознании и Чувствах этих объектов. Данные аспекты деятельности обычно соотносятся только с «живыми» объектами. Более того, до настоящего времени отсутствуют уравнения, посредством которых можно было бы описывать Сознание и Чувства. Доказательство факта, что материальный мир подчинен этике, было бы хорошим шагом в направлении построения моделей Сознаний и Чувств, ассоциированных с физическими объектами. Ведь объективное наличие этики у каждого объекта дает шанс на преодоление кажущейся пропасти между живым и неживым миром.

Покажем, что возможно введение законов этики для любых объектов и явлений. Анализ базируется на использовании для системы матриц, представляющих структурные объекты, множества операций. В монографии стандартная матричная операция дополнена частично неассоциативными операциями, которые названы ментальными и чувственными операциями. В этом случае генерируется спектр алгебр, в частности обобщается известная алгебра Буля для этики.

Поскольку любые физические системы, как показал анализ, могут быть выражены через матрицы, новые алгебры переводят этику в категорию фундаментальных свойств системы объектов, по-разному оценивая уровень и нормы поведения объектов.

Поведение любого физического объекта, владеющего информационным обменом, как свидетельствует практика, подчинено определенным правилам, часть из которых есть законы этики. Возникает вопрос: является ли Этика столь же фундаментальным свойством Реальности как Пространство и Время? И если это так, присуща ли Этика каждому объекту ?

С физической точки зрения, базирующейся на информации, полученной посредством измерений, ответ на этот вопрос получить невозможно, так как нам недоступны не только все объекты Реальности, но даже недоступна малая часть их. Более того, имеющаяся информация часто неполна или даже ошибочна.

С математической точки зрения ситуация для ответа на данный вопрос выглядит совсем иначе. Математика имеет средства для получения информации о любых объектах Реальности и свойствах их взаимодействий между собой. Для этого применяются самые различные числа, функции, операции и операторы, модели групп и функциональных алгебр. Но среди всех указанных элементов есть одно важное, фундаментальное звено. Из всего наличного опыта мы имеем вывод, что энергетические обмены и взаимодействия подчинены и управляются ассоциативной математикой. Информационное взаимодействие, с какой стороны его ни рассматриваешь, подчинено неассоциативной математике. По этой причине моделью физического тела с информационным взаимодействием становится модель неких объектов, которые образуют замкнутое множество, как на ассоциативных операциях, так и на неассоциативных операциях.

Модель объектных чисел, частично представляющая реальные структурные физические объекты, имеет такое свойство. По этой причине простейшие ответы на вопросы этики объектов можно получить, если подчинить математические объекты ассоциативным и неассоциативным операциям.

На начальной стадии анализа возьмем в качестве средства для ответа на поставленный вопрос определенную базовую модель. Фактически речь идет о некоторой системе логических правил, заданных системой чисел и операций. Алгебра Буля естественна для решения задач указанного типа. Она достаточно хорошо развита, что позволяет учесть не только базовые черты этики, но и разнообразные тонкости. Однако в ней отсутствуют элементы неассоциативной математики. По этой причине алгебра Буля принципиально недостаточна для полного и глубокого ответа на поставленный вопрос.

Можно пойти по другому пути, приняв за основу алгебру совести Лефевра. Эта алгебра анализирует *две этические системы*, имеющие разное математическое представление в формализме алгебры Буля. Обозначим «добро» в абстрактном его понимании символом в форме числа 1. Аналогично обозначим «зло» символом числа 0. Операцию суммы будем интерпретировать как алгоритм их объединения, а операции произведения придадим смысл взаимодействия, борьбы. Символ равенства применим в качестве указателя итога объединения или борьбы пары введенных факторов.

Тогда объединение и борьба противоположных начал имеет «решение» в форме двух канонических моделей этического типа:

а) математическое представление модели «капиталистического» типа

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

(объединение добра со злом есть зло; борьба добра со злом есть добро),

б) математическое представление модели «социалистического» типа

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

(объединение добра со злом есть добро; борьба добра со злом есть зло)

Рассмотрим математическую модель, из которой указанные «сценарии» получаются как частные случаи.

Зададим сумму и произведение величин однопараметрическими зависимостями, которые аналогичны используемым в электродинамике без ограничения скорости. В ней скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$ и скорость вторичного источника излучения $\vec{u}_m$ объединены формулой:

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

По аналогии с указанной зависимостью зададим сумму и произведение величин в алгебре с парой переменных в форме чисел 0,1:

$$a \overset{f}{+} b = fa + (1 - f)b,$$
$$a \overset{f}{\times} b = (1 - f)a + fb \pm f(1 - f)(ab + ba)^p.$$

Определим фактор внутренней мотивации поведения объектов функцией f. Назовем ее «состраданием» с предельными нормированными значениями

$$\{\theta_i\} \to f = 0, f = 1.$$

Они соответствуют предложенным Лефевром двум этическим схемам поведения людей. Согласно законам сложения и произведения «без сострадания» при $f = 0$ получим законы

$$1 \overset{f}{+} 0 \left.\vphantom{\int}\right|_{f=0} \to 1 + 0 = 0,$$
$$1 \overset{f}{\times} 0 \left.\vphantom{\int}\right|_{f=0} \to 1 \times 0 = 1.$$

Согласно законам сложения и произведения «с состраданием» при $f=1$ получим законы

$$1\overset{f}{+}0\ \Big|_{f=1} \to 1+0=1,$$

$$1\overset{f}{\times}0\ \Big|_{f=1} \to 1\times 0=0.$$

Изменение параметра f в указанных пределах (что естественно для нормированных функций) позволяет осуществлять переход от одной этической модели к другой. Этот переход может быть подчинен динамическим законам и наделен физическим смыслом. Нормы этики, согласно данному подходу, динамичны и не исчерпываются каноническими параметрами «сострадания».

Противоположные этики являются асимптотическими значениями параметрического семейства этик. Следовательно, есть процессы изменения этики, что прекрасно подтверждает практика. Теперь этот факт получил начальное математическое выражение.

Указанный алгоритм сложения эффективно применяется в электродинамике движущихся сред, что косвенно свидетельствует о *наличии у частиц света элементов логики* в отношении к скоростям.

Заметим, что в теории конечных полей «за» символами чисел 0,1 «спрятаны» конечные множества различных свойств и структуры, что позволяет по-новому взглянуть на простые канонические свойства этического поведения.

Легко доказать коммутативность и ассоциативность данных произведений на указанных фиксированных значениях параметра f. При других значениях параметра f имеет место некоммутативность

$$a\overset{f}{+}b \neq b\overset{f}{+}a,$$

$$a\overset{f}{\times}b \neq b\overset{f}{\times}a,$$

и неассоциативность

$$\left(a\overset{f}{+}b\right)\overset{f}{+}c \neq a\overset{f}{+}\left(b\overset{f}{+}c\right),$$

$$\left(a\overset{f}{\times}b\right)\overset{f}{\times}c \neq a\overset{f}{\times}\left(b\overset{f}{\times}c\right).$$

Образно можно сказать, что неассоциативная и некоммутативная алгебра чувств «движется» в ассоциативных и коммутативных берегах. Выполняются условия, используемые Лефевром:

$$1\overset{\{\theta\}}{+}1=1, \qquad 0\overset{\{\theta\}}{+}0=0,$$

$$1\overset{\{\theta\}}{\times}1=1, \qquad 0\overset{\{\theta\}}{\times}0=0.$$

Они, в одной из интерпретаций, выражают предположения, что любое взаимодействие добра с добром не порождает зло, а любое взаимодействие зла со злом не порождает добро.

Имеет место изолированность добра и зла при использовании таких операций. Они действительно представляют собой пары диаметрально противоположных начал, которые не сводятся друг к другу.

Указанные формулы являются частным случаем более общих формул:

$$1 \overset{\{f\}}{+} 1 = 1, \qquad 0 \overset{\{f\}}{+} 0 = 0,$$

$$1 \overset{\{f\}}{\times} 1 = 1 \pm 2f\left(1 - f\right),$$

$$0 \overset{\{f\}}{\times} 0 = 0.$$

Новая модель описывает пару сценариев при борьбе добра с добром: возможно как увеличение, так и уменьшение добра. Этого нет при борьбе зла со злом.

Рассмотрим *нормативные импликации* (воздействия объекта на объект с итогом), которые могут использоваться в алгебре логики. Малая цифра под большой цифрой описывает ситуацию воздействия (давления, разрушения объекта, соответствующего цифре) со стороны объекта с его свойствами, обозначенного большой буквой. Таблица импликаций, характеризующая объекты с «нормальной этикой», получается такой:

$$\underset{0}{1} = 1 \qquad \overset{0}{1} = 0$$

$$\underset{1}{0} = 0 \qquad \overset{1}{0} = 1$$

$$\underset{0}{0} = 1 \qquad \overset{0}{0} = 0$$

$$\underset{1}{1} = 0 \qquad \overset{1}{1} = 1$$

Нахождение малой цифры вверху свидетельствует о «возвышении», усилении качества, ассоциированного с этой цифрой. Так, первой формуле соответствует информация: разрушение плохих качеств добрыми качествами есть добро. Последняя формула утверждает, что усиление добра добром есть добро. Таблица описывает смысловые оттенки отношений между объектами с разными свойствами, канонически оценивая их направленность. Смысловая нагрузка приведенных обозначений состоит в следующем: каноническое число в форме индекса означает фактор, на который идет влияние от объекта, представленного управляющим каноническим числом. После стрелки показан логический итог такого влияния. Если индекс находится внизу, качество, ему соответствующее, ослабляется или разрушается. Если индекс находится вверху, качество, ему соответствующее, усиливается или укрепляется.

Назовем каноническое число, равное нулю, словом «зло», а каноническое число, равное единице, назовем словом «добро». Условимся писать эти слова без кавычек. Тогда представленные выше импликации имеют морфологическое выражение.

Согласно первой формуле «зло, которое разрушает зло, порождает добро». Остальные формулы «читаются» аналогично.

Согласно последней формуле «добро, которое укрепляет добро, есть добро».

Будем рассматривать импликации как операции второго уровня над объектами, заданными на каноническом множестве.

Запишем нормативные импликации формулами:

$$\underset{\eta}{\xi}(n)=1-\eta+\xi\eta\left(1-\xi\eta\right),\qquad \overset{\eta}{\xi}\left(n\right)=1-\underset{\eta}{\xi}=\eta-\xi\eta\left(1-\xi\eta\right).$$

В них последовательно подставляются указанные канонические числа. На множестве импликаций действует закон «сохранения» для взаимных импликаций:

$$\overset{\eta}{\xi}\left(n\right)+\underset{\eta}{\xi}\left(n\right)=1.$$

Возможен, конечно, выбор других импликаций, а также их активных деформаций. Множество импликаций можно подчинить динамическому закону, зависимому от обстоятельств, учитываемых в задаче.

Дополним нормативные импликации, указанные выше, их отрицанием, ненормативными импликациями. Получим совокупность импликаций, в которой первый и третий столбцы задают нормативные импликации, а второй и четвертый столбцы задают ненормативные импликации:

$$\begin{array}{cccc}
\underset{0}{1}=1 & \underset{0}{1}=0 & \overset{0}{1}=0 & \overset{0}{1}=1 \\
\underset{1}{0}=0 & \underset{1}{0}=1 & \overset{1}{0}=1 & \overset{1}{0}=0 \\
\underset{0}{0}=1 & \underset{0}{0}=0 & \overset{0}{0}=0 & \overset{0}{0}=1 \\
\underset{1}{1}=0 & \underset{1}{1}=1 & \overset{1}{1}=1 & \overset{1}{1}=0
\end{array}.$$

Формулы для ненормативных импликаций таковы:

$$\underset{\eta}{\xi}=\eta-\xi\eta\left(1-\xi\eta\right),\qquad \overset{\eta}{\xi}=1-\eta+\xi\eta\left(1-\xi\eta\right).$$

Нормативные и ненормативные импликации согласованы между собой согласно закону:

$$\underset{\eta}{\xi}\left(n\right)+\underset{\eta}{\xi}=1,\qquad \overset{\eta}{\xi}\left(n\right)+\overset{\eta}{\xi}=1.$$

Наличие нормативных и ненормативных импликаций предполагает реализацию композиции из них в форме «смешанной системы импликаций». Элементы первого и второго столбцов импликаций, *соответствующие этике разрушающего типа*, могут быть перемешаны между собой, формируя типы объектов, имеющих разное этическое поведение.

Например, это может быть вид объектов с «нормальной этикой», которая подчинена импликациям по первому столбцу. Это может быть вид объектов с «ненормальной этикой», которая подчинена импликациям по второму столбцу. Взаимная замена одного или более элементов первого столбца элементами второго столбца образует виды объектов со «смешанной этикой».

Объектов со «смешанной этикой» будет 10. Общее количество видов этики разрушающего типа равно 12. Общее количество видов созидающей этики равно 12. Охарактеризуем действующий объект полным набором импликаций. Они относятся к первому и второму типу «этических объектов», классифицируя действующие объекты.

Общее количество видов «этических объектов» равно $144 = 12 \cdot 12$. Оно получено произведением видов объектов с «разрушающей этикой» и объектов с «созидающей этикой».

Рассмотрим с общей точки зрения пару объектов с разными типами этики. Мы обнаружим, что пара может иметь весь набор импликаций, дополняя друг друга. Наибольшее количество вариантов представляет здесь совокупность объектов со смешанной этикой. Интересно отметить, что полный набор импликаций получится также у пары объектов, относящихся к объектам с «нормальной этикой» и с «ненормальной этикой».

С другой стороны, пара может не обладать всем набором импликаций, тогда она имеет «дефектный набор импликаций». На этой основе также возможна классификация объектов с этикой и их динамики.

Смешение импликаций можно подчинить динамическому закону, полагая, что разные импликации в данной ситуации и в данный момент времени имеют разный «вес».

Зададим «вес» импликации величиной $\sigma(i, j)$.

Тогда динамический закон для пар импликаций может иметь структуру:

$$\underset{\eta}{\tilde{\xi}}^{ij} = \left(1-\sigma_1(i,j)\right)\underset{\eta}{\xi}^{i}(n) + \sigma_1(i,j)\underset{\eta}{\xi}^{j},$$

$$\overset{\eta}{\tilde{\xi}}^{i} = \left(1-\sigma_2(i,j)\right)\overset{\eta}{\xi}^{i}(n) + \sigma_2(i,j)\overset{\eta}{\xi}^{j}.$$

Разрушающие и созидающие импликации могут быть подчинены разным законам, они управляются величинами $\sigma_1(i,j), \sigma_2(i,j)$:

$$\hat{L}\sigma_p(i,j) = f_p(i,j).$$

Унарную операцию отрицания можно также рассматривать на основе релаксационного закона динамического перехода от прямого значения величины к ее отрицанию. Рассмотрим эту возможность. Пусть

$$\bar{a} = \lim \tilde{a}\ \Big|_{\kappa_1 \Rightarrow 1}, \tilde{a} = (1-\kappa_1)a + \kappa_1\bar{a}, \tilde{\tilde{a}} = (1-\kappa_2)\bar{a} + \kappa_2 a.$$

Тогда получим $\bar{\bar{a}} = a.$ Подчинение отрицания динамическому закону задает еще одну грань этических состояний и процессов. В рассматриваемых случаях за основу анализа динамики взято уравнение, вытекающее из анализа релаксационных процессов. Эти процессы широко распространены в мире живых объектов. Поэтому есть основания надеяться, что мы в состоянии получить модели, проясняющие структуру и динамику этических состояний и процессов.

Учет возможности преобразования одних состояний в другие, равно как и одних импликаций в другие, позволяет «ввести динамику» в законы композиции величин. Введем переменные величины в законы, предложенные ранее. Пусть каждая величина может быть переменной и может «стремиться» к другому значению. Тогда мы имеем дело с объектами типа

$$\tilde{a} = \left(1-\sigma_{ij}\right)a^{i} + \sigma_{ij}a^{j}, \tilde{b} = \left(1-\kappa_{ij}\right)b^{i} + \kappa_{ij}b^{j}.$$

По повторяющимся индексам может быть суммирование, но оно не обязательно. Это условие определяется конкретными обстоятельствами задачи.

Указанные коэффициенты могут быть подчинены разным динамическим уравнениям. Законы могут отображать конкретную ситуацию или некие фундаментальные стороны и свойства отношений между объектами.

Принимая такую точку зрения, мы приходим к обобщенным законам композиции:

$$\tilde{a} \overset{\tilde{f}_1}{+} \tilde{b} = \tilde{f}_1 \tilde{a} + \left(1 - \tilde{f}_1\right) \tilde{b},$$

$$\tilde{a} \overset{\tilde{f}_2}{\times} \tilde{b} = \left(1 - \tilde{f}_2\right) \tilde{a} + \tilde{f}_2 \tilde{b} \pm \tilde{f}_2 \left(1 - \tilde{f}_2\right) \left(\tilde{a}\tilde{b} + \tilde{b}\tilde{a}\right)^{\tilde{p}},$$

$$\tilde{f}_s = \tilde{f}_s \left(\sigma\left(i, j\right)\right), s = 1, 2.$$

После указанных замечаний и предположений можно переходить к анализу ситуативных формул. Так, например, рассмотрим

$$\varphi_1 = a^{a+b} + a^{a \times b}, \varphi_2 = a^{a+b^{\overline{a}}} \ldots$$

Эти формулы можно записать на основе зависимостей, указанных выше.

Для построения физических моделей, учитывающих этические аспекты поведения, требуется новое математическое выражение рассматриваемых соотношений. Поскольку физические модели имеют стандартное выражение на основе матриц, «алгебру совести», а также законы импликаций также следует задать на основе матриц.

Рассмотрим такую возможность, исследуя матрицы размерности три. Формально разобьем их на два класса. К классу с символом 0 отнесем матрицы, симметричные относительно второстепенной диагонали и правые идеалы:

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

К классу с символом 1 отнесем матрицы, симметричные относительно главной диагонали и левые идеалы.

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

Используем полученное ранее комбинаторное произведение и стандартное матричное произведение.

На паре матриц проанализируем пары импликаций. Например,

$$\underset{(0)}{1} = 1_k \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\underset{(0)}{1} = 0_m \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

На основе пары операций получены канонические законы этики «капиталистического типа»:

$$1 \overset{k}{\times} 0 = 1,$$

$$1 \overset{m}{\times} 0 = 0.$$

Получим законы этики «социалистического типа

$$1 \overset{k}{\times} 0 = 0,$$

$$1 \overset{m}{\times} 0 = 1.$$

Они следуют при другом выборе элементов:

$$1 \overset{k}{\times} 0 = 0 \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$1 \overset{m}{\times} 0 = 1 \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, конечное множество матриц, разбитое на два класса, позволяет получить систему импликаций, если использовать две операции, что превращает множество в алгебру. Другими словами, «*этические возможности конечных физических систем*» естественны с математической точки зрения. Они далеко не так просты по своей структуре. В частности, они скрыты от анализа, если используется только матричное произведение. Поскольку этика базируется не только на логике, но и на оценках ситуации, мы приходим к выводу, что конечные физические системы имеют «скрытую логику», а потому и «скрытое сознание».

Представляет интерес задача построения всей системы импликаций, основываясь на разбиении конечного множества на два класса и пары операций на множестве: матричного и комбинаторного произведений.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \underset{0}{1} \overset{m}{=} 1 \Rightarrow 1 \overset{m}{\times} 0 = 1,$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \underset{0}{1} \overset{k}{=} 1 \Rightarrow 1 \overset{k}{\times} 0 = 0,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \overset{0\ k}{1} = 0 \Rightarrow 0 \overset{k}{\times} 1 = 0,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \overset{0\ m}{1} = 1 \Rightarrow 0 \overset{m}{\times} 1 = 1.$$

При построении указанных соотношений использовано правило, что нижнее число умножается на верхнее число согласно матричной или комбинаторной операциям. Этому правилу соответствует изменение порядка сомножителей. При построении импликаций с нулями мы обнаруживаем три возможности.

Во-первых, есть элементы, которые дают один и тот же логический результат, как при изменении операций, так и при изменении порядка множителей.

Так, получим, например

$$0 \overset{m}{\times} 0 = 1 \leftarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$0 \overset{m}{\times} 0 = 1 \quad \leftarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Таких вариантов достаточно много. Реализуются также другие возможности. В частности, выполняются правила

$$0 \overset{m}{\times} 0 = 0, 0 \overset{k}{\times} 0 = 1$$

для следующих упорядоченных пар матриц:

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

Выполняются правила

$$0 \overset{k}{\times} 0 = 0, 0 \overset{m}{\times} 0 = 1$$

для следующих упорядоченных пар матриц:

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

Следовательно, на множестве пар нулевых матриц выполняются три закона композиции, которые имеют разные логические следствия. На множестве пар единичных матриц ситуация аналогична той, которая имела место на множестве пар нулевых матриц. Так, выполняются законы $1\overset{m}{\times}1 = 0, 1\overset{k}{\times}1 = 1$.

Например, такова пара

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

Выполняются законы вида

$$1\overset{m}{\times}1 = 1, 1\overset{k}{\times}1 = 0$$

для пар элементов

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

Выполняются законы вида

$$1\overset{m}{\times}1 = 0, 1\overset{k}{\times}1 = 1$$

для пар элементов

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

Общее правило состоит в том, что конечное множество имеет систему нетривиальных импликаций. Они зависят от того, какие пары элементов и в каком порядке используются в модели. Кроме «нормальных» и «аномальных» импликаций имеют место «нетривиальные» импликации. Общая «логическая структура» конечного множества достаточно сложна. Поскольку мы пытаемся установить место и роль логических элементов в физических моделях, из данного рассмотрения следует трансфинитность логики. Трансфинитной логике соответствует трансфинитное поведение. Его физическое обоснование базируется на принципе трансфинитности физической реальности. Но оно не имело математического выражения, адекватного столь сложной версии. Теперь есть основы трансфинитной математической структуры логики. По этой причине становится возможным учет логики в физических моделях. Рассматриваемая схема может быть усовершенствована. Из практики следует, что и добро, и зло могут быть использованы как на добро, так и на зло. Другими словами, у добра и зла есть две стороны. От объекта зависит, как, и в каких условиях используется то, что имеет объект. В соответствии с приведенными соображениями дополним представителей алгебры Буля знаками плюс и минус, расположенными слева и справа от представителя алгебры.

Получим такие элементы:

$$(+)O(+),(+)O(-),(-)O(+),(-)O(-),$$
$$(+)I(+),(+)I(-),(-)I(+),(-)I(-).$$

Примем правило произведения знаков, полагая, что первые знаки соответственно умножаются друг на друга, аналогично умножаются правые знаки. Например, получим обобщение этики «капиталистического типа» (в ассоциативном варианте произведения знаков):

$$(+)I(-)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(-)I(+),$$
$$(+)I(+)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(-)I(-),$$
$$(-)I(-)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(+)I(+),$$
$$(-)I(-)\overset{m}{\times}(-)O(-)=(+)O(+)...$$

Например, получим обобщение этики «социалистического типа» (в неассоциативном варианте произведения знаков, когда внутренние знаки и внешние знаки умножаются друг на друга):

$$(+)I(-)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(+)O(-),$$
$$(+)I(+)\overset{k}{\times}(-)O(-)=(-)O(-),$$
$$(-)I(-)\overset{m}{\times}(-)O(-)=(+)I(+),$$
$$(+)I(+)\overset{m}{\times}(+)O(-)=(-)O(+)...$$

Наиболее ярким моментом таблицы является превращение пары отрицательных для двух представителей алгебры Буля в элемент с парой положительных качеств. Предлагаемый вариант можно рассматривать не только как расширение алгебры совести, но и как углубление её. Знаки могут быть подчинены динамическим уравнениям. Кроме этого, понятно, анализ проводился с точностью до множителей перед матрицами. Если учесть ещё эту возможность, мы получим «гибкую» модель динамизации этики. На этой динамизации будет «развертываться» динамизация сознания и чувств. Применение мономиальных матриц как основы моделирования структуры и поведения объектов согласуется с пониманием мономиальных матриц как математических представителей конечной совокупность объектов, у которых может быть то или другое расположение относительно некоторого первичного порядка. Фактически, мы имеем некоторые физические изделия, отличающиеся порядком, в котором расположены одни и те же объекты. *Эти изделия имеют систему физических свойств, допускающих измерение. Эти физические системы имеют математическое выражение в форме мономиальных матриц.*

Мы подчиняем знаки представителей алгебры Буля таблице:

	$++$	$+-$	$-+$	$--$
$++$	$++$	$+-$	$-+$	$--$
$+-$	$+-$	$++$	$--$	$--$
$-+$	$-+$	$--$	$++$	$+-$
$--$	$--$	$-+$	$+-$	$++$

.

Для матриц других размерностей, в частности, для матриц с размерностью четыре, используемых в физических моделях, ситуация аналогична.

Конечная система матриц порождает спектр импликаций. Пусть, например, исследуются одинаковые матрицы вида

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 0 \overset{k}{\times} 0 = 1,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 0 \overset{m}{\times} 0 = 0.$$

Перестановка элементов соотношений не меняет. Данная пара порождает две разные импликации. Элементы

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

порождают одну импликацию $0 \overset{k}{\times} 0 = 0$ и три импликации $0 \overset{\xi}{\times} 0 = 1$. Элементы

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

порождают одну импликацию $0 \overset{k}{\times} 0 = 1$ и три импликации

Имеет место неоднородность порождения импликаций парами объектов. Этот факт можно интерпретировать как различие «этических норм» каждой пары матриц. У каждой пары, при принятии указанной точки зрения, есть своя «логика» и свои отношения к другим объектам. Одинаковые матрицы естественно устойчивы к переменам своих мест в паре. Поскольку импликации «строятся» по-разному в зависимости от исходного разбиения матриц на классы, появляется еще одна степень свободы в анализе импликаций как самостоятельного физического элемента моделирования и как математического свойства конечных систем.

Этические нормы зависят от разбиения конечного множества на классы, от классовой характеристики конечного множества. Самостоятельной задачей является анализ инвариантных свойств такого разбиения.

При рассмотрении физических моделей, заданных разными наборами матриц, мы обнаруживаем «скрытость этики». Действительно, в этих вариантах может быть одинаков векторный вид уравнений, равно как и физические проявления свойств исследуемых объектов.

Однако совокупность импликаций у данных «одинаковых» уравнений различна.

Так, уравнения электродинамики могут быть заданы, в простейшей реализации, шестью способами, вытекающими из структуры канонической мономиальной группы.

Она содержит не только нормальную подгруппу A, но и 5 классов элементов, обозначенных буквами B, C, D, E, F .

В силу этого обстоятельства возможно конструирование молекулы света из атомов света, аналогичных изомерам: они имеют разную структуру, но одинаковые физические свойства (проявления на эксперименте).

Это возможно, если «тонкая структура» атомов света не проявляется в проводимых экспериментах. Обозначая элементы малыми буквами, мы получаем алфавит для построения «предложений», составленных из этих букв. Буквы a, b, c, d, e, f могут располагаться в любой последовательности. Это могут быть как указанные наборы, так и сочетания нескольких одинаковых «букв», так и «рисунок», образованный из них. Например, для конечного набора базовых элементов могут существовать изделия вида

$$aaaeffebbbbbcdddffffffeeeeeeeabababcdcdcdcdcccccfafaaaa,$$
$$fffacdbdbcdadddddddbbbbbbaaaaaaaaaaaeeeeeeeaffabbbbbb....$$

Принимая «логическое различие» данных изделий, мы вправе полагать, что уравнения, «одинаковые по эксперименту», способны *нести как «словесную» информацию, так и* совокупность *скрытых этических норм*.

Эта черта физических моделей *аналогична свойствам живых объектов*, которые «внешне» «одинаковы», но имеют разную мотивацию и разное поведение. Измеряя только вес и рост человека, что можно сказать о его Сознании и Чувствах?

Внешние проявления объекта всегда дополняются его внутренними проявлениями. Оно может не фиксироваться приборами, которые мы используем. Это различие внутренних свойств принято описывать параметрами, которые характеризуют свойства сознания и чувств. У них есть своя геометрия и алгебра.

Заметим, что одна базовая система матриц имеет разные формы для представления одних и тех же экспериментальных данных. Так, умножая матрицы нормальной подгруппы A на её же матрицы. Мы получим четыре варианта представления теории на одной подгруппе. Аналогично нормальная подгруппа действует на «полочках» факторгруппы.

При использовании комбинаторного произведения мономиальных матриц мы получаем матрицы, которые являются левыми или правыми идеалами по матричному произведению. Поскольку появился новый класс объектов, они могут использоваться при построении новых физических моделей. С одной стороны, это могут быть модели на идеалах. Но *они будут очень упрощенными*, если их структура будет аналогична структуре уравнений математической физики, в которой слева и справа от матриц используются скалярные функции, а волновые функции имеют форму спиноров.

По этой причине следует найти изящную математическую конструкцию, в которую будет заложена система возможностей. Кроме этого, желательно рассмотреть матрицы, которые являются левыми или правыми идеалами по комбинаторному произведению. На них могут быть построены новые физические модели. Они будут дополнять уравнения физических моделей, если будут согласованы с ними.

Заметим,что большинство расчетных моделей естествознания верифицируются на основе экспериментальных данных. Эти даннные обеспечены техническими изделиями, которые, как и люди, могут только кое-что измерить и передеть нам. Но эта информация не может быть ни достаточной, ни полной. На ее нужно ориентироваться, но нельзя «верить» ей без границ и без условий. Здесь важна этика взаимных отношений теоретиков и практиков.

Практика свидетельствует, что не только операции, но и сами числа найдены и поняты нами только ограниченно и частично. Принимая аналогию с инструментами людей, мы можем сказать, что наш уровень математики близок по уровню технологий ментального творчества к «каменному топору» древних людей. По этой причине не следует ограничивать себя в математическом и ментальном творчестве, принимая со всех сторон и многообразно чувства и сопереживания не только себя, но и других людей и объектов Реальности.

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.

Подмножества множества M^{27} с матрицами размерности 3

При анализе множества M^{27} важно знать систему подмножеств, инвариантных относительно спектра действующих операций. В рассматриваемом случае спектр операций таков:

а) ассоциативная операция модульного суммирования (аналогичная функциональной операции суммирования в теории конечных полей);

б) неассоциативная правая комбинаторная операция и неассоциативная левая комбинаторная операция;

в) ассоциативная стандартная операция матричного произведения;

г) функциональная операция произведения Коши-Галуа (стандартная в теории конечных полей).

Сконструируем подмножества из подмножества H с тремя элементами и из 4 других подмножеств i_A, i_B, i_C, i_D, каждое из которых содержит 6 элементов:

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

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

$$i_B \to \underset{(10)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(11)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(12)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(13)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$i_C \to \underset{(16)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(17)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(18)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(20)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(21)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(19)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$i_D \to \underset{(22)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(23)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(24)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(26)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(27)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(25)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Морфологически объединим подмножества, заменив номера матриц латинскими буквами и цифрами:

$$7 \to 1, 8 \to 2, 9 \to 0,$$

$$i \to 4,10,16,22, i+1 \to 5,11,17,23, i+2 \to 6,12,18,24,$$

$$2i \to 2,14,2,26, 2i+1 \to 3,15,21,27, 2i+2 \to 1,13,19,25.$$

Принятое обозначение удобно в приложениях, так как, согласно расчету, каждое из подмножеств i_A, i_B, i_C, i_D при объединении с подмножеством H на модульной операции суммирования генерирует единую таблицу, которая идентична таблице суммирования элементов поля Галуа F_8:

$+$	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	$i+1$

.

Специфика ситуации в том, что элементы подмножества i_A, i_B, i_C, i_D имеют представление матрицами, что обеспечивает связь свойств теории конечных полей с расчетными моделями, которые применяются в физике, химии, биологии, когда проводится анализ объектов с тремя базовыми слагаемыми.

Заметим, что сложению букв с числами 1,2 в данном случае сопоставляется, как это видно из структуры матриц, изменение мест значимых элементов на одну или две позиции в каждой строке. Двум буквам аналогично соответствует сложение мест в рассматриваемой матрице, рассматриваемое по модулю числа, равного размерности матрицы.

Мы имеет 5 вариантов представления суммирования на паре операций: суммирования по законам теории конечных полей, а также нового модульного суммирования по номерам мест значимых элементов в конкретных матрицах. Понятно, что это разные модели, причем модель конечного поля можно рассматривать как «тень» множеств в их матричном виде.

Таблица произведений элементов поля F_9 такова:

$\times$	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	$2i$

.

Найденные связи могут иметь место для матриц любой конечной размерности, что инициирует конструирование матричных множеств с указанными свойствами подмножеств любых конечных полей. Особый интерес представляют матрицы размерности 4.

Таблица матричных произведений элементов каждого из подмножеств i_A, i_B, i_C, i_D одна:

$\underset{mat}{\times}$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1	0	1	2	1	2	0	2	0	1
2	0	1	2	2	0	1	1	2	0
i	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
$i+1$	0	1	2	$i+1$	$i+2$	i	$2i+2$	$2i$	$2i+1$
$i+2$	0	1	2	$i+2$	i	$i+1$	$2i+1$	$2i+2$	$2i$
$2i$	0	1	2	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	i	$i+1$	$i+2$
$2i+1$	0	1	2	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	$i+2$	i	$i+1$
$2i+2$	0	1	2	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	$i+1$	$i+2$	i

.

Имеем еще неассоциативные таблицы левого и правого комбинаторного произведений:

$\overset{k}{\underset{\leftarrow}{\times}}$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	1	0	2	$2i+1$	$2i$	$2i+2$	$i+1$	i	$i+2$
1	2	1	0	$2i+2$	$2i+1$	$2i$	$i+2$	$i+1$	i
2	0	2	1	$2i$	$2i+2$	$2i+1$	i	$i+2$	$i+1$
i	$i+1$	i	$i+2$	1	0	2	$2i+1$	$2i$	$2i+2$
$i+1$	$i+2$	$i+1$	i	2	1	0	$2i+2$	$2i+1$	$2i$
$i+2$	i	$i+2$	$i+1$	0	2	1	$2i$	$2i+2$	$2i+1$
$2i$	$2i+1$	$2i$	$2i+2$	$i+1$	i	$i+2$	1	0	2
$2i+1$	$2i+2$	$2i+1$	$2i$	$i+2$	$i+1$	i	2	1	0
$2i+2$	$2i$	$2i+2$	$2i+1$	i	$i+2$	$i+1$	0	2	1

,

$\overset{k}{\underset{\rightarrow}{\times}}$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	1	2	0	$i+1$	$i+2$	i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$
1	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
2	2	0	1	$i+2$	i	$i+1$	$2i+2$	$i+2$	$i+1$
i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	1	2	0	$i+1$	$i+2$	i
$i+1$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$
$i+2$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	2	0	1	$i+2$	i	$i+1$
$2i$	$i+1$	$i+2$	i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	1	2	0
$2i+1$	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	0	1	2
$2i+2$	$i+2$	i	$i+1$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	2	0	1

.

Данное дополнение *принципиально отделяет* предлагаемую модель от модели конечных полей из-за наличия фактора неассоциативности.

Перспективы ментального анализа

Введенная ранее модель множества объектных чисел M^{27} позволяет получить единые законы поведения для самых разных структурных объектов, обеспечивая возможность ментального анализа искомых, ожидаемых, а также экспериментально недостижимых ситуаций.

Возможно, например, алгебраическое обобщение квазигруппы Брака-Тойоды с функциональным условием $\alpha=(ab)(cd)=(ac)(bd)=\beta.$

Аналогичное значение на ассоциативной модульной операции произведения генерирует

$$\gamma=(bc)(ad).$$

Нильпотентность суммы трех одинаковых элементов множества M^{27} объединяет указанные выражения парой алгебраических законов на ассоциативных модульных операциях:

$$\alpha+\beta+\gamma=(ab)(cd)+(ac)(bd)+(bc)(ad)=9=[0],$$
$$J(\alpha,\beta,\gamma)=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=9=[0].$$

На неассоциативной комбинаторной операции и операции модульного суммирования

$$\alpha+\beta+\gamma=(ab)(cd)+(ac)(bd)+(bc)(ad)\neq 9=[0],$$
$$J(\alpha,\beta,\gamma)=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=9=[0].$$

Последнее равенство имеет место для любой тройки элементов, если применяется операция комбинаторного произведения. Этот общий закон, с физической точки зрения, может иметь отношение к решению проблемы устойчивости электрического заряда у элементарных частиц.

В «миражах» прагматичной логики ситуация может выглядеть так:

а) есть физическое изделие со структурными составляющими множества объектных чисел;

б) изделие имеет генетически заданное значение электрического заряда;

в) объект подчинен неассоциативной операцией произведения и модульной операции суммирования;

г) управление базируется на функции Якоби;

д) действия реализуются на произвольной тройке элементов в рамках доступной практики;

е) деятельность останавливается при получении генетически заданного значения электрического заряда (или другого свойства);

ж) критерием остановки «творчества» является равенство нулю функции Якоби.

Заметим, что мы проводим анализ в модели конечного множества, в котором любая аналитически конкретная функция $f(x,y,z,...)$ задает некоторый элемент множества. Этот элемент, согласно функциональному алгоритму его генерации, базируется на конечном множестве других элементов, а также на спектре математических операций.

Функция Якоби оперирует с тройкой элементов, которые могут быть представлены тройкой функций $f(x,y,z...),\varphi(a,b,c,d,...),\psi(\alpha,\beta,...)$.

На элементах этого типа реализуется спектрально глубокое функциональное условие равновесия

$$J\big(f(x,y,z...),\varphi(a,b,c,d,...),\psi(\alpha,\beta,...)\big)=9=[0]=J\big(\psi(\alpha,\beta,...),\varphi(a,b,c,d,...),f(x,y,z...)\big).$$

Учет целевых составляющих в решении проблем взаимодействия

Живет, следуя практике, тот объект, который способен в силу своего устройства, а также ряда внутренних и внешних условий, сохранять и изменять себя, обеспечив гарантии присущего или предназначенного ему функционирования в одиночестве или в системе других объектов.

Доступно объекту то, что доступно ему по спектру его ощущений и реакций на них. Без обеспечения и гарантий доступности трудно или даже невозможно ни сохранение чего-либо, ни функционирование. По этой причине *спектры ощущений* и *реакций на ощущения* относятся к категории фундаментальных сторон и качеств каждого объекта.

С математической точки зрения для их анализа и расчета требуется иметь спектр математических характеристик, необходимый и достаточный не только на уровне доступной информации, но и за ее пределами. Он обязан иметь ростковые точки для углубления информации и охвата ее динамических сторон и свойств. Понятно, что спектр ощущений и реакций имеет много уровней, широта и глубина которых зависят от структуры объекта и его возможностей. Он коррелирует и зависит от уровня развития и практики анализируемого объекта.

Из общих соображений философского и логического плана, согласующихся с уровнем развития математики, мы обязаны принять подход и такую точку зрения: спектр ощущений и реакций любого объекта может и должен быть описан *алгебраическими моделями*. Согласно их сути и структуре в них средствами математики отображены *структуры элементов множеств, спектр действующих операций, а также модели и алгоритмы согласования величин и операторов, ассоциированных с ощущениями и реакциями на ощущения.*

С позиции экспериментаторов требуется наполнить информационное пространство формальных математических моделей конкретными множествами измеренных величин в их статике и динамике, обеспечив решение этих задач технологическими приемами и измерительными средствами.

Задачи экспериментаторов состоят в выяснении спектра вопросов фундаментального уровня:

а) из чего состоит каждый анализируемый объект и насколько достаточен достигнутый опыт и знания для понимания его состава и структуры;

б) как согласованы и каковы функции составных частей анализируемого объекта;

в) как он меняется и сохраняет себя при различных внутренних и внешних условиях, каковы по составу и качеству эти условия;

г) какие взаимодействия присущи анализируемому объекту и как они проявляют себя в экспериментах;

д) каковы формы и средства применения данного объекта в жизненной практике и, более того, алгоритмы управления им и его свойствами;

е) каковы возможности и перспективы эволюции и развития данного объекта.

Целевые установки экспериментаторов и теоретиков не вступают в противоречие и не отрицают возможность целевого участия в указанной деятельности других объектов и явлений. По этой причине возможны разные сценарии сосуществования и эволюции спектра целей и планов: от жесткой конфронтации до оптимальной гармонии.

Жизненная практика убедила нас в том, что за основу любого взаимодействия и любых отношений следует принять информационное взаимодействие. Оно базируется в большинстве своем на неассоциативной математике.

Для верификации неассоциативности, спектр сторон и свойств которой необычайно широк и глубок, нужны новые алгоритмы анализа и экспериментальные средства. Ситуация усложняется при потребности анализа явлений и объектов с малыми размерами, так как для их анализа нужны микроприборы, которые не просто, а часто и невозможно сконструировать и изготовить. Можно считать, что микроявления достаточно надежно защищены от наших экспериментов и измерительных устройств с их неизбежным влиянием. Однако у микромира нет ограничений на ментальное проникновение грамотных исследователей в их мир.

Заметим, что не исключен вариант некоторой *ведомости Сознаний и Интуиции* людей со стороны объектов микромира, допуская самое разное управление не только ими, но и физиологическими данными людей.

Аналогичное влияние, возможно, с еще большим коэффициентом воздействия на нас, мы можем и вправе иметь от макроскопических объектов типа Земли и Солнца, если нами принята точка зрения, что мы не являемся лишним, вредоносным, не нужным элементом Реальности. Принимая нашу материальную и информационную ограниченность и полезность, мы обязаны жить более всего в соответствии с нашим назначением и нашей ролью в этом мире.

Мы наблюдаем сейчас процесс и участвуем в реализации фундаментального изменения расчетных, алгебраических моделей.

С одной стороны, оно базируется на согласовании и объединении множеств с элементами различной, в том числе и неоднородной структуры, а также и размерности в форме количества структурных слагаемых у элементов множеств.

С другой стороны, до качественно нового уровня расширяется и углубляется спектр математических операций, которые действуют на элементы анализируемых множеств. При этом ассоциативные операции дополняются неассоциативными операциями, что позволяет конструировать и анализировать алгебры, которые объединяют физическое, телесное и информационное взаимодействия.

В-третьих, находят новое применение знаки и модели отношений между элементами множеств и операциями, объединяя их не только с позитивной, но с негативной стороны.

В-четвертых, компьютерный анализ задач и проблем ускоряет и уточняет подходы и решения, которые ранее были только частично доступны личной практике в силу ее ограниченной мощности и малой скорости вычислений.

Из общих соображений следует гипотеза, что и ощущения, и реакции, и желания, и планы могут быть заданы функциональными средствами, что позволяет расширить применение математических средств в постановке и решении задач целевой ориентации и реализации целей различными объектами.

Понятно, что целевые установки и их реализации формируют и задают стиль и содержание жизни объектов. По этой причине недостаточно иметь только некие начала теории и практики реализации целей. Нужна многогранная и глубокая работа по разработке алгоритмов коррекции целей и оптимизации средств и приемов их достижения. Естественно иметь теоретические и практические средства предотвращения ложных и опасных целевых установок, что возможно в принципе только при достаточно глубоком уровне знаний и жизненной практики в границах доступной или приближающейся Реальности.

Для достижения любых целей нужны условия. В частности, такова многогранная реальность реализации целей, среди элементов которой недостающее или слабое одно звено может нарушить смысл и гармонию всего итога. Точно так, с особой осторожностью, следует создавать и применять на практике словесные конструкции. Не только отдельное слово, но и интонация могут сыграть решающую роль в оценке информации и в подчинении ей.

Может показаться, что такие тонкости важны только для информационного обмена. Однако это не так. Очень часто проблемы и сингулярности «прячутся» в тонкостях и неких «мелочах», которые не так просто понять и принять на расчетном плане или в границах логики. А иногда они просто «неподъемны» для эксперимента.

Хуже, когда тонкости, препятствия или несовершенства закрепляются авторитарно или базируются на обычной житейской лени. Но ведь это тоже элементы целевых установок внешнего или внутреннего происхождения.

Аддитивная и мультипликативная «компенсация» некоммутативности

Множество объектных чисел M^{27} некоммутативно на комбинаторной операции. С физической точки зрения, поскольку в данном случае мы имеем дело с ситуацией, основанной на информационном обмене, некоммутативность означает отсутствие равновесия в процессе обмена информацией. Естественно возникает вопрос: как, и какими средствами можно достичь желаемого равновесия. С математической точки зрения один из вариантов решения этой проблемы состоит в дополнении исходной некоммутативности новыми элементами, которые тоже некоммутативны.

Истоки конструктивного алгоритма для «компенсации» некоммутативности мы находим при анализе множества элементов сигруппы Галилея-Лоренца.

Действительно, пусть заданы два элемента

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ b_1 & 1\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ b_2 & 1\end{pmatrix}.$$

Они некоммутативны на матричной операции:

$$\begin{pmatrix}1+a_1b_2 & a_1+a_2\\ b_1+b_2 & 1+a_2b_1\end{pmatrix}=xy\neq yx=\begin{pmatrix}1+a_2b_1 & a_1+a_2\\ b_1+b_2 & 1+a_1b_2\end{pmatrix}.$$

Их можно «скомпенсировать», сконструировав *алгебру* в форме функционального равенства

$$xy+\varphi(x,y,\sigma)=xy+\beta\alpha=xy+(y-E)(x-E)=yx+(x-E)(y-E)=yx+\alpha\beta=yx+\psi(x,y,\sigma).$$

Здесь первичные элементы x,y изменены посредством единичной матрицы, которая принадлежит сигруппе. Затем введены их некоммутативные произведения, достаточные для получения указанного алгебраического условия:

$$\alpha=x-E=\begin{pmatrix}0 & a_1\\ b_1 & 0\end{pmatrix},\beta=y-E=\begin{pmatrix}0 & a_2\\ b_2 & 0\end{pmatrix},\alpha\beta=\begin{pmatrix}a_1b_2 & 0\\ 0 & a_2b_1\end{pmatrix},\beta\alpha=\begin{pmatrix}a_2b_1 & 0\\ 0 & a_1b_2\end{pmatrix}.$$

Справедливо также другое условие

$$xy-\alpha\beta=yx-\beta\alpha.$$

Возможно расширение указанного алгоритма в приложении к множеству объектных чисел M^{27}. Анализ показал, что искомое функциональное равновесие для пары элементов множества с условием $xy\neq yx$ на неассоциативной, комбинаторной операции обеспечивается каждым его элементом σ на 6 расчетных моделях:

$$1.\ \ \alpha=x+\sigma,\beta=y+\sigma,\ \ 2.\ \ \alpha=x\sigma,\beta=y\sigma,$$

$$3.\ \ \alpha=xy+\sigma,\beta=yx+\sigma,\ \ 4.\ \ \alpha=xy\sigma,\beta=yx\sigma,$$

$$5.\ \ \alpha=x-\sigma,\beta=y-\sigma,\ \ .6.\ \ \alpha=xy-\sigma,\beta=yx-\sigma.$$

Другими словами, множеству объектных чисел присущ спектр условий «компенсации» некоммутативности и этого можно достичь на основе любого элемента множества.

Возьмем для примера два элемента $x=1, y=27$. Их комбинаторное произведение неассоциативно и некоммутативно. В частности, получим

$$xy=14,\ yx=12.$$

Выполним «компенсацию» некоммутативности по указанному алгоритму. Проиллюстрируем ситуацию таблицей, иллюстративно ограничив выбор элемента σ, который управляет «компенсацией» некоммутативности, 3 величинами:

σ	$\alpha=x+\sigma$	$\beta=y+\sigma$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$
1	5	19	14	12
13	27	17	14	12
27	19	24	14	12

,

σ	$\alpha=x\sigma$	$\beta=y\sigma$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$
1	7	12	12	14
13	20	6	12	14
27	14	7	12	14

,

σ	$\alpha=xy+\sigma$	$\beta=yx+\sigma$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$
1	25	18	14	12
13	12	7	14	12
27	18	2	14	12

,

σ	$\alpha=xy\sigma$	$\beta=yx\sigma$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$
1	17	27	12	14
13	9	11	12	14
27	1	17	12	14

,

σ	$\alpha=x-\sigma$	$\beta=y-\sigma$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$
1	9	13	14	12
13	17	1	14	12
27	11	9	14	12

,

σ	$\alpha=xy-\sigma$	$\beta=yx-\sigma$	$\alpha\beta$	$\beta\alpha$
1	20	22	14	12
13	7	14	14	12
27	6	20	14	12

.

Расчетные данные предъявляют спектр величин, достаточных для алгебраической «компенсации» некоммутативности начальной пары элементов. Уникальна специфика ситуации: для «компенсации» пригоден каждый элемент множества, он может обеспечить функциональное равенство многими способами.

Аспекты «компенсации» неассоциативности

Множество объектных чисел M^{27} замкнуто на неассоциативной операции произведения, обозначаемой символом $\overset{k}{\times}$. Решим задачу функционального равновесия для пары величин

$$a(bc) \neq (ab)c .$$

Введем сумматоры неассоциативности:

$$J(a,b,c) = (ab)c + (bc)a + (ca)b,$$
$$G(a,b,c) = a(bc) + b(ca) + c(ab).$$

На модульной операции суммирования и комбинаторной операции произведения они имеют свойство функционального равновесия

$$J(a,b,c) + G(a,b,c) = 9 = [0].$$

Из него следует условие *самокомпенсации* неассоциативности

$$(ab)c + a(bc) = 7 - (bc)a - c(ab),$$

так как

$$(ab)c + a(bc) = 9 - ((bc)a + (ca)b + b(ca) + c(ab)) = 9 - 8 - (bc)a - c(ab) = 7 - (bc)a - c(ab).$$

Подтвердим корректность полученного условия парой примеров:

a	b	c	$(ab)c + a(bc)$	$7-(bc)a-c(ab)$
8	16	24	6	6
18	5	14	22	22

.

Анализ свидетельствует о наличии у множества объектных чисел спектра условий компенсации неассоциативности. Покажем это.

Для доказательства достаточно рассмотреть сумматоры неассоциативности

$$J^*(\alpha,\beta,\gamma), G^*(\alpha,\beta,\gamma)$$

на новых элементах множества объектных чисел с любым элементом σ :

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

Поскольку

$$J^*(\alpha,\beta,\gamma) + G^*(\alpha,\beta,\gamma) = 9,$$

получим спектр условий компенсации неассоциативности с внешними «факторами»:

$$(ab)c + a(bc) = J^*(\alpha,\beta,\gamma) + G^*(\alpha,\beta,\gamma) - 8 - (bc)a - c(ab).$$

Эффект частичной скрытности структуры объектов от экспериментов

Из общих соображений в границах традиционной логики следует, что измерительные устройства не везде и не всегда способны обнаружить и передать полную информацию о структуре анализируемых объектов. Обусловлен такой результат, прежде всего, различием пространственных размеров изделия и измеряющего устройства. Как провести измерения внутри атомов материи? И возможно ли это вообще это сделать при анализе элементарных частиц? Для атомов и молекул света и гравитации препятствием является недостижимая для измерительных устройств их скорость.

Ситуация усложняется при решении задач информационного взаимодействия. Ведь для получения данных об их структуре требуются устройства, способные отличить то, что нужно для приема и передачи информации. Другими словами, требуются измерительные устройства, способные принять и «понять» информационные аспекты взаимодействия, что возможно только с наделением их сторонами и свойствами Сознаний и Чувств. И даже если такая возможность достигнута технически, может иметь место полная несогласованность действующего и измерительного устройства.

Дополнительные препятствия в исследовании структуры изделий предъявляет модель объектных чисел. Так, изучая идемпотенты, нет средства для оценки их реального количества в исследуемом изделии. Наличие делителей нуля, с другой стороны, указывает на возможность нулевого результата при взаимодействии ненулевого изделия с некоторым измерительным изделием.

Кроме этого, фактором структурной скрытности становится операция модульного суммирования, согласно которой сумма трех одинаковых элементов объектного множества проявляет себя формой нулевого элемента, что скрывает части изделия от измерения.

Заметим, что теория натуральных чисел имеет прямое отношение к указанным аспектам физического измерения. Для иллюстрации этой точки зрения, которая на первый взгляд кажется неоправданной, рассмотрим разложение простого числа 37 на элементы вида

$$\xi = \alpha^2 + k\beta\gamma.$$

$$37 = 1^2 + 1\cdot 4\cdot 9 = 1^2 + 1\cdot 2\cdot 18 = 1^2 + 1\cdot 3\cdot 12,$$

$$37 = 2^2 + 1\cdot 1\cdot 33 = 2^2 + 3\cdot 1\cdot 11,$$

$$37 = 3^2 + 1\cdot 4\cdot 7 = 3^2 + 2\cdot 2\cdot 7 = 3^2 + 4\cdot 1\cdot 1,$$

$$37 = 4^2 + 1\cdot 3\cdot 7 = 4^2 + 3\cdot 1\cdot 7,$$

$$37 = 5^2 + 1\cdot 3\cdot 4 = 5^2 + 3\cdot 4\cdot 1 = 5^2 + 4\cdot 1\cdot 3,$$

$$37 = 6^2 + 1\cdot 1\cdot 1.$$

Мы имеем математический аналог физических объектов, у которых есть центральное ядро, представленное элементом в квадрате. Оно дополнено количеством периферических объектов, заданных числом k в функциональном уравнении. Два числа β, γ характеризуют структуру таких объектов.

Правые части указанных выражений пригодны для ментального конструирования изделий из элементов множества объектных чисел. Они «представят» возможный объект физического типа с центральной частью и системой периферических составляющих. В этом случае модель с наличием на периферии 4 одинаковых «объектов» может регистрироваться измерительным прибором как бы состоящим из центральной части и одного объекта на периферии. Так получается, если прибор «суммирует» периферические объекты согласно операции модульного суммирования.

Заметим, что изделие из объектных чисел всегда имеет ассоциативное представление, которое дополнено неассоциативным представлением, которое тоже может быть скрыто от измерения действующим прибором.

Функциональная генерация подмножеств

Из теории натуральных чисел известно, что простые числа могут быть функционально представлены выражением, зависящим от 4 чисел вида

$$\theta = a^2 + 4bc.$$

Для других чисел возможно представление общего вида

$$\theta(k) = a^2 + kbc.$$

Применим данное выражение для анализа свойств объектных чисел множества M^{27}. Выберем величины $a=1, b=2, c=3$, меняя k по всему множеству.

Получим на модульных операциях произведения и суммирования таблицу значений, которая содержит только три элемента. Например, имеем значения

$$\theta(1) = 24 + 1\cdot 2\cdot 3 = 24, \theta(2) = 24 + 2\cdot 2\cdot 3 = 26, \theta(3) = 24 + 3\cdot 2\cdot 3 = 7, ...$$

В итоге получим таблицу соотношений между элементами k множества объектных чисел и значениями $\theta(k)$:

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

.

Из таблицы следует алгоритм группировки объектных чисел в форме трех подмножеств:

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

.

Обратим внимание на операционные свойства тройки генерируемых элементов с номерами

$$\theta(k) \to 7, 24, 26.$$

Модульные операции с ними генерируют пару новых подмножеств:

$\underset{m3}{+}$	7	24	26
7	8	22	24
24	22	27	8
26	24	8	22

,

$\underset{m3}{\times}$	7	24	26
7	7	24	26
24	24	24	24
26	26	24	7

,

$\underset{m3}{+}$	7	24	26
8	9	23	25
22	23	25	9
27	25	9	23

,

$\underset{m3}{\times}$	7	24	26
8	8	27	22
22	27	27	8
23	22	9	25

,

$\underset{m3}{+}$	7	24	26
9	7	24	26
23	24	26	7
25	26	7	24

,...

Имеем замкнутое подмножество со структурой идеала на модульных операциях, состоящее из 9 элементов. Подтвердим ситуацию таблицами произведения и суммы:

$\underset{m3}{\times}$	7	8	9	22	23	24	25	26	27
7	7	8	9	22	23	24	25	26	27
8	8	7	9	26	25	27	23	22	24
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
22	22	26	9	7	23	27	25	8	24
23	23	25	9	23	25	9	23	25	9
24	24	27	9	27	9	24	9	24	27
25	25	23	9	25	23	9	25	23	9
26	26	22	9	8	25	24	23	7	27
27	27	24	9	24	9	27	9	27	24

,

$\underset{m3}{+}$	7	8	9	22	23	24	25	26	27
7	8	9	7	23	24	22	26	27	25
8	9	7	8	24	22	23	27	25	26
9	7	8	9	22	23	24	25	26	27
22	23	24	22	26	27	25	8	9	7
23	24	22	23	27	25	26	9	7	8
24	22	23	24	25	26	27	7	8	9
25	26	27	25	8	9	7	23	24	22
26	27	25	26	9	7	8	24	22	23
27	25	26	27	7	8	9	22	23	24

.

Подмножество объектных чисел с номерами 9,23,25 изоморфно множеству натуральных чисел 0,1,2 при условии их суммирования и произведения по модулю числа 3. Подтвердим изоморфизм таблицами:

$\underset{m3}{+}$	9	23	25
9	9	23	25
23	23	25	9
25	25	9	23

$\leftrightarrow$

+	0	2	1
0	0	2	1
2	2	1	0
1	1	0	2

,

$\underset{m3}{\times}$	9	23	25
9	9	9	9
23	9	25	23
25	23	25	

$\leftrightarrow$

×	0	2	1
0	0	0	0
2	0	1	2
1	0	2	1

.`

Проанализируем операционные свойства трех подмножеств

$$\alpha \to 9,23,25, \quad \beta \to 8,22,27, \quad \gamma \to 7,24,26.$$

Получим таблицы модульных произведений и сумм:

$\underset{m3}{\times}$	9	23	25	8	22	27	7	24	26
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
23	9	25	23	25	23	9	23	9	25
25	9	23	25	23	25	9	25	9	23
8	9	25	23	7	26	24	8	27	22
22	9	23	25	26	7	24	22	27	8
27	9	9	9	24	24	24	27	27	27
7	9	23	25	8	22	27	7	24	26
24	9	9	9	27	27	27	24	24	24
26	9	25	23	22	8	27	26	24	7

,

$\underset{m3}{+}$	9	23	25	8	22	27	7	24	26
9	9	23	25	8	22	27	7	24	26
23	23	25	9	22	27	8	24	26	7
25	25	9	23	27	8	22	26	7	24
8	8	22	27	7	24	26	9	23	25
22	22	27	8	24	26	7	23	25	9
27	27	8	22	26	7	24	25	9	23
7	7	24	26	9	23	25	8	22	27
24	24	26	7	23	25	9	22	27	8
26	26	7	24	25	9	23	27	8	22

.

Запишем таблицы в сокращенном виде, приняв условие, что обозначения результата обусловлено наличие элементов соответствующих подмножеств, сопоставив их с полученными ранее таблицами произведений и сумм трех чисел с условием расчета по модулю числа 3.

Имеем сопоставления вида

$\underset{m3}{+}$	α	β	γ
α	α	β	γ
β	β	γ	α
γ	γ	α	β

$\leftrightarrow$

+	0	2	1
0	0	2	1
2	2	1	0
1	1	0	2

,

$\underset{m3}{\times}$	α	β	γ
α	α	α	α
β	α	γ	β
γ	α	β	γ

$\leftrightarrow$

$\times$	0	2	1
0	0	0	0
2	0	1	2
1	0	2	1

.

Следовательно, модульные произведения на подмножествах объектных чисел имеют свойства, аналогичные конечным подмножествам натуральных чисел.

Ассоциативное представление неассоциативного произведения

Проанализируем комбинаторное произведение трех подмножеств множества объектных чисел M^{27} с элементами $a \to [9,23,25], b \to [8,22,27], c \to [7,24,26]$. Получим таблицу неассоциативных произведений:

$\overset{k}{\times}$	9	23	25	8	22	27	7	24	26
9	7	24	26	9	23	25	8	22	27
23	26	7	24	25	9	23	27	8	22
25	24	26	7	23	25	9	22	27	8
8	8	22	27	7	24	26	9	23	25
22	27	8	22	26	7	24	25	9	23
27	22	27	8	24	26	7	23	25	9
7	9	23	25	8	22	27	7	24	26
24	25	9	23	27	8	22	26	7	24
26	23	25	9	22	27	8	24	26	7

.

Запишем таблицу в принятых обозначениях подмножеств:

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

.

Поставим в соответствие подмножествам матрицы

$$a \to x = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b \to y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, c \to z = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Это *группа* на матричном произведении. Обратим внимание на свойства ее элементов:

$$x \cdot x = y, y \cdot y = x, z \cdot z = z,$$
$$x \cdot y = y \cdot x = z, x \cdot z = z \cdot x = x, y \cdot z = z \cdot y = y.$$

На операции $\xi \otimes \eta = \xi \cdot \xi \cdot \eta$, заданной на матричных произведениях, получим таблицу

$\otimes$	x	y	z
x	z	x	y
y	y	z	x
z	x	y	z

.

Неассоциативная таблица представлена ассоциативным произведением.

Согласованность свойств элементов множества и его подмножеств

Проанализируем на паре модульных операций подмножества множества M^{27}

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

.

Проиллюстрируем картину отношений между подмножествами данного ассоциативного множества элементов на операции модульного произведения. Упростим расчет, рассматривая следствия выборки элементов из подмножеств.

Получим такие результаты:

$\underset{m3}{\times}$	1	5	9
1	24	27	9
5	27	24	9
9	9	9	9

$A \underset{m3}{\times} A = A$

$\underset{m3}{\times}$	2	6	7
2	18	25	2
6	25	12	6
7	2	6	7

$B \underset{m3}{\times} B = B$

$\underset{m3}{\times}$	3	4	8
3	12	25	6
4	25	18	2
8	6	2	7

$C \underset{m3}{\times} C = B$

$\underset{m3}{\times}$	1	5	9
2	11	13	9
6	19	17	9
7	1	5	9

$B \underset{m3}{\times} A = A = A \underset{m3}{\times} B$

$\underset{m3}{\times}$	1	5	9
3	17	19	9
4	13	11	9
8	5	1	9

$C \underset{m3}{\times} A = A = A \underset{m3}{\times} C$

$\underset{m3}{\times}$	2	6	7
3	23	15	3
4	21	23	4
8	4	3	8

$C \underset{m3}{\times} B = C = B \underset{m3}{\times} C$

Им соответствует таблица модульных произведений (отношений)

$\underset{m3}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	B	C
C	A	C	B

.

Отношения подмножеств аналогичны отношениям элементов множества объектных чисел: произведения коммутативны и ассоциативны.

Полученная модель подмножеств изоморфна модели произведения по модулю числа 3 тройки натуральных чисел 0,1,2. Эта ситуация описывается таблицей

$\times$	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	1

.

Следовательно, модель объектных чисел *«заполняет» натуральные числа* подмножествами.

Представим частичные произведения полными таблицами:

$A^2 = A \to$

$\underset{m3}{\times}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
1	24	27	9	11	13	19	17	1	5
5	27	24	9	13	11	17	19	5	1
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	11	13	9	13	11	9	9	11	13
13	13	11	9	11	13	9	9	13	11
17	19	17	9	9	9	19	17	13	11
19	17	19	9	9	9	17	19	19	17
24	1	5	9	11	13	13	19	24	27
27	5	1	9	13	11	11	17	27	24

,

$B^2 = C \to$

$\underset{m3}{\times}$	2	6	7	12	14	18	20	22	25
2	4	8	3	16	26	23	15	10	21
6	8	3	4	23	21	10	26	16	15
7	3	4	8	10	15	16	21	23	26
12	16	23	10	15	8	26	4	21	3
14	26	21	15	8	10	3	23	4	16
18	23	10	16	26	3	21	8	15	4
20	15	26	21	4	23	8	16	3	10
22	10	16	23	21	4	15	3	26	8
25	21	15	26	3	16	4	10	8	23

,

$C^2 = B \to$

$\underset{m3}{\times}$	3	4	8	10	15	16	21	23	26
3	6	7	2	18	25	22	14	12	20
4	7	2	6	22	20	12	25	18	14
8	2	6	7	12	14	18	20	22	25
10	18	22	12	14	7	25	6	20	2
15	25	20	14	7	12	2	22	6	18
16	22	12	18	25	2	20	7	14	6
21	14	25	20	6	22	7	18	2	12
23	12	18	22	20	6	14	2	25	7
26	2	14	25	2	18	6	12	7	22

.

Остальные таблицы частично представлены выше. Этот иллюстративный материал нужен потому, что из него следует невозможность сопоставления этих данных с исследованиями по теории полей, прежде всего, из-за неоднозначности произведений.

Проанализируем ситуацию на операции модульного суммирования. Анализ представим в форме отношений между всеми элементами анализируемых подмножеств, что проясним специфику неравноправного участия элементов в «игре» подмножеств.

Получим такие результаты:

$+_{m3}$	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

,

$+_{m3}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
2	6	7	2	18	25	22	14	12	20
6	7	2	6	22	20	12	25	18	14
7	2	6	7	12	14	18	20	22	25
12	18	22	12	14	7	25	6	20	2
14	25	20	14	7	12	2	22	6	18
18	22	12	18	25	2	20	7	14	6
20	14	25	20	6	22	7	18	2	12
22	12	18	22	20	6	14	2	25	7
25	20	14	25	2	18	6	12	7	22

,

$+_{m3}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
3	4	8	3	16	26	23	15	10	21
4	8	3	4	23	21	10	26	16	15
8	3	4	8	10	15	16	21	23	26
10	16	23	10	15	8	26	4	21	3
15	26	21	15	8	10	3	23	4	16
16	23	10	16	26	3	21	8	15	4
21	15	26	21	4	23	8	16	3	10
23	10	16	23	21	4	15	3	26	8
26	21	15	26	3	16	4	10	8	23

,

$+_{m3}$	2	6	7	12	14	18	20	22	25
2	4	8	3	16	26	23	15	10	21
6	8	3	4	23	21	10	26	16	15
7	3	4	8	10	15	16	21	23	26
12	16	23	10	15	8	26	4	21	3
14	26	21	15	8	10	3	23	4	16
18	23	10	16	26	3	21	8	15	4
20	15	26	21	4	23	8	16	3	10
22	10	16	23	21	4	15	3	26	8
25	21	15	26	3	16	4	10	8	23

,

$+_{m3}$	3	4	8	10	15	16	21	23	26
3	6	7	2	18	25	22	14	12	20
4	7	2	6	22	20	12	25	18	14
8	2	6	7	12	14	18	20	22	25
10	18	22	12	14	7	25	6	20	2
15	25	20	14	7	12	2	22	6	18
16	22	12	18	25	2	20	7	14	6
21	14	25	20	6	22	7	18	2	12
23	12	18	22	20	6	14	2	25	7
26	20	14	25	2	18	6	12	7	22

,

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

.

Таблицы подтверждают аналогию модели объектных чисел с моделью полей:

$+_{m3}$	A	B	C
A	A	B	C
B	B	C	A
C	C	A	B

$\leftrightarrow$

+	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

.

Аспекты мутации отношений

Отнесем к категории мутаций отношений изменения в операционных таблицах в двух аспектах:
а) при сохранении их структуры с применением новых элементов и новых операций;
б) при частичном изменении этой структуры с сохранением действующих операций.

Проиллюстрируем на примере первый аспект мутации отношений.

Примем за основу таблицу суммирования подмножеств множества объектных чисел, по правилам которой действуют матрицы на стандартной матричной операции:

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

На матричной операции они образуют группу.

Получим соответствие двух моделей, относящееся к определению изоморфизма:

$\underset{m3}{+}$	A	B	C
A	A	B	C
B	B	C	A
C	C	A	B

$\leftrightarrow$

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

.

Пара конечных множеств имеет разные элементы и подчинены разным операциям, однако они действуют, с точки зрения модели отношений, по единому алгоритму. С практической точки зрения их можно рассматривать как пару, в которой один объект имеет реальную структуру, а другой объект есть его «тень». Заметим, что из единства операционного алгоритма не следует соотношение между элементами анализируемых множества.

Проиллюстрируем второй аспект мутации отношений, приняв изменения в отношениях подмножеств B, C, полагая, что операция модульного произведения для них есть операция модульного суммирования.

В этом варианте «особых отношений» таблица модульных произведений изменится так:

$\underset{m3}{\times}$	A	B	C
A	A	A	A
B	A	C	C
C	A	C	B

$$\to \begin{array}{l} (BC)A = CA = A = B(CA) = BA = A, \\ (BB)C = CC = B \neq B(BC) = BC = C, \\ (CC)B = BB = C \neq C(CB) = CC = B. \end{array}$$

Это формальное изменение в отношениях подмножеств генерирует качественно новую их модель.

Мы имели на неизмененной таблице модель ассоциативного множества, элементы которого, с физической точки зрения, взаимодействуют в согласии с законами взаимного энергетического обмена.

Указанное изменение отношений, чем бы оно ни было обусловлено, превращает это же множество в частично ассоциативную «машину», дополняя энергетический обмен, как это понятно, информационным обменом.

Мутация отношений «подсказывает» алгоритм генерации Сознаний из Тел. Для этого нужны особые взаимные отношения.

Идеалы множества M^{27} на комбинаторной операции

Теория идеалов множеств основана на ассоциативной операции. Естественно найти и проанализировать свойства идеалов на неассоциативной, комбинаторной операции. Их можно назвать информационными или ментальными идеалами.

Из таблиц произведений и сумм анализируемого множества имеем 4 идеала:

$\overset{k}{\times}$	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

,

$\underset{m3}{+}$	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

,

$\overset{k}{\times}$	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	9	7	8	12	10	11	15	13	14
9	8	9	7	11	12	10	14	15	13
10	13	14	15	7	8	9	10	11	12
11	15	13	14	9	7	8	12	10	11
12	14	15	13	8	9	7	11	12	10
13	10	11	12	13	14	15	7	8	9
14	12	10	11	15	13	14	9	7	8
15	11	12	10	14	15	13	8	9	7

,

$\underset{m3}{+}$	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	7	11	12	10	14	15	13
8	9	7	8	12	10	11	15	13	14
9	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	11	12	10	14	15	13	8	9	7
11	12	10	11	15	13	14	9	7	8
12	10	11	12	13	14	15	7	8	9
13	14	15	13	8	9	7	11	12	10
14	15	13	14	9	7	8	12	10	11
15	13	14	15	7	8	9	10	11	12

,

$\overset{k}{\times}$	7	8	9	16	17	18	19	20	21
7	7	8	9	16	17	18	19	20	21
8	9	7	8	18	16	17	21	19	20
9	8	9	7	17	18	16	20	21	19
16	19	20	21	7	8	9	16	17	18
17	21	19	20	9	7	8	18	16	17
18	20	21	19	8	9	7	17	18	16
19	16	17	18	19	20	21	7	8	9
20	18	16	17	21	19	20	9	7	8
21	17	18	16	20	21	19	8	9	7

,

$\underset{m3}{+}$	7	8	9	16	17	18	19	20	21
7	8	9	7	17	18	16	20	21	19
8	9	7	8	18	16	17	21	19	20
9	7	8	9	16	17	18	19	20	21
16	17	18	16	20	21	19	8	9	7
17	18	16	17	21	19	20	9	7	8
18	16	17	18	19	20	21	7	8	9
19	20	21	19	8	9	7	17	18	16
20	21	19	20	9	7	8	18	16	17
21	19	20	21	7	8	9	16	17	18

,

$\overset{k}{\times}$	7	8	9	22	23	24	25	26	27
7	7	8	9	22	23	24	25	26	27
8	9	7	8	24	22	23	27	25	26
9	8	9	7	23	24	22	26	27	25
22	25	26	27	7	8	9	22	23	24
23	27	25	26	9	7	8	24	22	23
24	26	27	25	8	9	7	23	24	22
25	22	23	24	25	26	27	7	8	9
26	24	22	23	27	25	26	9	7	8
27	23	24	22	26	27	25	8	9	7

,

$\underset{m3}{+}$	7	8	9	22	23	24	25	26	27
7	8	9	7	23	24	22	26	27	25
8	9	7	8	24	22	23	27	25	26
9	7	8	9	22	23	24	25	26	27
22	23	24	22	26	27	25	8	9	7
23	24	22	23	27	25	26	9	7	8
24	22	23	24	25	26	27	7	8	9
25	26	27	25	8	9	7	23	24	22
26	27	25	26	9	7	8	24	22	23
27	25	26	27	7	8	9	22	23	24

.

В каждой таблице есть три блока элементов. Их распределение одинаково для всех идеалов.

На неассоциативной, комбинаторной операции они генерируют конформацию с элементами, которые образуют группу на матричном произведении:

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

На операции модульного суммирования получаем конформацию вида

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

Пара конформации представляет матрицами группу перестановок из 3 элементов.

Специфика указанных идеалов в том, что каждый из них можно рассматривать в качестве *частично ассоциативного множества*: они ассоциативны по суммированию и неассоциативны по произведению.

Идеалы имеют три общие элементы и по 2 тройки иных элементов, объединить их можно рисунком в форме знака «плюс»:

			27			
			...			
			22			
21	...	16	7,8,9	1	...	6
			10			
			...			
			15			

Функция Якоби для элементов любого идеала равна сумме анализируемых элементов:

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

Объектные связи конечных полей Галуа с философией Востока

Решение проблемы разрешимости в радикалах алгебраических уравнений разных степеней от одной переменной предложено Галуа. Оно базируется на модели «воображаемых» чисел, множество которых образует конечное поле, названное его именем.

С математической точки зрения ситуацию обычно иллюстрируют, применяя концепцию групп Галуа как подгрупп группы перестановки корней анализируемых уравнений. Заметим, что этот анализ можно выполнить без задания явного вида этих корней. Для алгебраических уравнений степеней 2,3,4 группы Галуа, индуцированными ими, разрешимы, а для более высоких показателей степеней 5,6,7 и т.д. разрешимости нет. Другими словами, имеется математическое средство иллюстрации различия свойств системы корней алгебраических уравнений от одной переменной при различии степеней этих уравнений.

Заметим, что степени уравнений, которые разрешимы в радикалах, задаются одним нечетным числом и двумя четными числами. Для уравнений, которые неразрешимы в радикалах это числовое «смешение» имеет место на бесконечном множестве.

В философии Востока четные числа относятся к объектам категории «инь», а нечетные числа есть объекты категории «янь». Поскольку в тройке чисел 1,2,3 преобладают четные числа, они символизируют «ночь» с одним светлым «окном». Тройка чисел 5,6,7 имеет 2 нечетных элемента, что символизирует «день» с одним темным «окном». Согласно философии Востока «ночь» и «день» едины и они могут взаимно меняться.

С логической точки зрения объединить теорию Галуа с философией Востока можно только морфологически и не более как с философских позиций.

На основе функций в модели объектных чисел представим математическую версию такой связи, которую можно отнести даже к категории аспектов синтеза математики и философии.

В модели объектных чисел выполняется суммирование и произведение номеров значимых мест элементов в тех или иных матрицах. Величины этих элементов могут быть до некоторого времени в «тени». С другой стороны, при разложении алгебраического уравнения на множители его корни могут быть расположены в разном порядке. Примем модель, согласно которой они расположены в форме ряда натуральных чисел. После этого каждому полиному можно поставить в соответствие единичную матрицу. Например, получим соответствие вида

$$f(x)=(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4)\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\end{pmatrix}.$$

Матрица «свидетельствует», что в указанном разложении первый корень находится на первом месте (в своей строке), второй корень аналогично находится на втором месте и т.д.

В предлагаемом подходе алгебраические уравнения разных порядков представляются единичными матрицами разной размерности со столбцом номеров значимых мест:

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

Отсутствие реальных значений корней алгебраических уравнений «освобождает» анализ от деталей, а также от нахождения самих корней. За основу расчета берется «тень» уравнения с его корнями в форме единичной матрицы.

Примем за основу расчета новый алгоритм исследования ситуации: будем рассматривать функциональные уравнения в рамках теории объектных чисел. Их аргументами являются номера значимых мест в паре матриц одинаковой размерности. Размерность равна количеству корней ассоциированного алгебраического уравнения. Будем искать возможность функционального равновесия, полагая, что ему соответствуют «нули» множества объектных чисел.

Анализ предъявил модель, согласно которой эти «нули» реализуются на матрицах размерностей 2,3,4, их нет на матрицах более высоких размерностей 5,6,7 и т.д. В этом варианте мы имеем косвенное согласование данного расчета с результатами алгоритма Галуа.

Заметим, что для достижения «успеха» потребовалось применять разные функции на матрицах четной и нечетной размерности, что косвенно согласуется с различием четных и нечетных чисел в философии Востока.

Проиллюстрируем ситуацию расчетом. Примем за основу функциональное уравнение

$$Q=\left((x+x+y)(x+y)\overset{+}{\underset{\times}{\,}}2\right)+\left((x+x+y)(x+y)\overset{+}{\underset{\times}{\,}}2\right).$$

Знак «плюс» будем применять для матриц четной размерности, для матриц нечетной размерности применим умножение.

Во всех случаях суммирование и произведением выполняются по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц.

Получим такие результаты:

$$\dim M(+)=2\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1+1+1)(1+1)+2 & 2+2 & R=2\\ (2+2+2)(2+2)+2 & 2+2 & R=2\\ \hline\end{array},$$

$$\dim M(\times)=3\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1+1+1)(1+1)\times 2 & 3+3 & R=3\\ (2+2+2)(2+2)\times 2 & 3+3 & R=3\\ (3+3+3)(3+3)\times 2 & 3+3 & R=3\\ \hline\end{array},$$

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

$$\dim M(\times)=5\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|}\hline (1+1+1)(1+1)\times 2 & 2 & R=4\\ (2+2+2)(2+2)\times 2 & 3 & R=1\\ (3+3+3)(3+3)\times 2 & 1 & R=2\\ (4+4+4)(4+4)\times 2 & 2 & R=4\\ (5+5+5)(5+5)\times 2 & 5 & R=5\\ \hline\end{array},$$

Проанализируем матрицы более высоких порядков:

$$\dim M\left(+\right)=6\rightarrow\left|\begin{array}{r|c|c}(1+1+1)(1+1)+2 & 2 & R=4\\ (2+2+2)(2+2)+2 & 2 & R=4\\ (3+3+3)(3+3)+2 & 2 & R=4\\ (4+4+4)(4+4)+2 & 2 & R=4\\ (5+5+5)(5+5)+2 & 2 & R=4\\ (6+6+6)(6+6)+2 & 2 & R=4\end{array}\right|,$$

$$\dim M\left(\times\right)=7\rightarrow\left|\begin{array}{r|c|c}(1+1+1)(1+1)\times2 & 5 & R=3\\ (2+2+2)(2+2)\times2 & 6 & R=5\\ (3+3+3)(3+3)\times2 & 3 & R=6\\ (4+4+4)(4+4)\times2 & 3 & R=6\\ (5+5+5)(5+5)\times2 & 6 & R=5\\ (6+6+6)(6+6)\times2 & 5 & R=3\\ (7+7+7)(7+7)\times2 & 7 & R=7\end{array}\right|,$$

$$\dim M\left(\times\right)=7\rightarrow\left|\begin{array}{r|c|c}(1+1+1)(1+1)\times2 & 5 & R=3\\ (2+2+2)(2+2)\times2 & 6 & R=5\\ (3+3+3)(3+3)\times2 & 3 & R=6\\ (4+4+4)(4+4)\times2 & 3 & R=6\\ (5+5+5)(5+5)\times2 & 6 & R=5\\ (6+6+6)(6+6)\times2 & 5 & R=3\\ (7+7+7)(7+7)\times2 & 7 & R=7\end{array}\right|,$$

$$\dim M\left(+\right)=8\rightarrow\left|\begin{array}{r|c|c}(1+1+1)(1+1)+2 & 8 & R=8\\ (2+2+2)(2+2)+2 & 5 & R=2\\ (3+3+3)(3+3)+2 & 8 & R=8\\ (4+4+4)(4+4)+2 & 6 & R=4\\ (5+5+5)(5+5)+2 & 8 & R=8\\ (6+6+6)(6+6)+2 & 2 & R=4\\ (7+7+7)(7+7)+2 & 8 & R=8\\ (8+8+8)(8+8)+2 & 2 & R=4\end{array}\right|,...$$

На размерностях матриц 2,3,4 имеет место объектное функциональное равновесие. На других размерностях матриц такого согласования нет. Так достигается косвенное согласование данного алгоритма с теорией полей Галуа.

С другой стороны, такое согласование возможно только на условии применения разных функций для матриц с четной и нечетной размерностью, что согласовывает расчет с философией Востока.

В итоге имеет место нетривиальное согласование логики, философии и математики.

Спектр бинарных функций ментального равновесия

Найдем равновесные бинарные функции на элементах ментальных идеалов. Введем для всех идеалов единые обозначения элементов:

a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
1	2	3	4	5	6
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27

.

Из расчета следует, что генерируют элемент объектного множества с номером 9, который выполняет функцию нуля при суммировании такие бинарные функции:

$$\theta_1 = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2 + f^2 = 9,$$
$$\theta_2 = ab + bc + cd + de + ef + fa = 9,$$
$$\theta_3 = ac + bd + ce + df + ea + fb = 9,$$
$$\theta_4 = ad + be + cf + da + eb + fc = 9,$$
$$\theta_5 = ae + bf + ca + db + ec + fd = 9,$$
$$\theta_6 = af + ba + cb + dc + ed + fe = 9.$$

Их структура ассоциирована с матрицами циклической группы, значимые элементы в которой иллюстрируют, что с чем нужно объединить произведением:

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

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

Этот алгоритм можно применить при разном количестве аргументов, сконструировав функции согласно расположению значимых элементов в циклической группе.

Поскольку указанное множество матриц составляет конформацию, для генерирования системы функций мы вправе применить любые другие конформации. В частности, это могут быть смежные классы и нормальная подгруппа в группе перестановок.

Из общих соображений следует, что циклические группы могут генерировать класс равновесных функций, что будет свидетельствовать о выделенности их свойства.

Анализ показал, что множества объектных чисел разной размерности имеют новое фундаментальное функциональное свойство: их подмножества согласованы между собой на любых матрицах с единичными элементами в строках.

Проиллюстрируем это свойство, применяя комбинаторную операцию произведения и модульную операцию суммирования.

Индуцируем на различных матрицах функции условия равновесия:

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

$$\left(\alpha = ab + bc + ca + d^2\right), \quad \left(\beta = ab + bc + cd + da\right), \quad \left(\gamma = ab + bc + ca + d^2\right), \quad \left(\delta = ab + ba + c^2 + d^2\right)....$$

Проанализируем их значения при стохастическом выборе конечных подмножеств множества объектных чисел M^{27}. Проиллюстрируем результаты таблицей:

a	b	c	d	α	β	γ	δ
8	17	5	23	7	7	7	7
11	16	1	2	7	7	7	7

....

Различные функции, индуцированные мономиальными матрицами, следуя расчету, генерируют одинаковые величины. Это свойство уникально с физической точки зрения, если, например, поставить в соответствие числам объектного множества систему зарядов и предзарядов.

Мы фактически получаем модель функциональной генерации одного и того же «заряда» (но это могут быть и другие стационарные в опыте величины) из системы самых разных предзарядов при их различном выборе. Косвенно так «подсказывается» алгоритм генерации электрического заряда, что недостижимо с расчетной точки зрения по другим известным алгоритмам.

Если базовые матрицы не имеют мономиальности, значения функций равновесия, ассоциированных с матрицами, различны. Проиллюстрируем ситуацию на таких матрицах:

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

$$\left(A = a^2 + ba + ca + da\right), \left(B = ac + bc + cb + db\right), \left(C = a^2 + b^2 + cd + d^2\right), \left(D = ab + b^2 + c^2 + dc\right)....$$

Получим, например, таблицу значений, иллюстрирующую спектр «зарядов»:

a	b	c	d	A	B	C	D
8	17	5	23	16	1	22	18
11	16	1	2	14	3	8	6

....

Спектр функциональных равновесий на паре матриц

Проанализируем модель закона, действующего в многообразиях объектных чисел при применении ассоциативной операции модульного произведения и модульного суммирования. Истоки закона проиллюстрируем на таких матрицах:

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

$$\left(\alpha = a^2 + b^2 + c^2 + d^2\right), \left(\beta = ad + bc + cb + da\right).$$

Определим спектр величин на указанных функциях:

$$s = \alpha + \beta, p = \alpha^2 + \beta^2,$$
$$x = s + p, y = s + sp, z = s + s^2, h = s + s^2 + sp,$$
$$Q = xyzh = (s + p)(s + sp)(s + s^2)(s + s^2 + sp).$$

Расчет свидетельствует, что величина Q стационарна на различных парах базовых матриц (ассоциированных функций), но и на разных наборах их аргументов.

Проиллюстрируем закон примерами в форме таблицы для множества M^{27}:

a	b	c	d	α	β	α^2	β^2	s	p	s^2	sp
1	17	3	14	16	1	7	14	23	22	25	23
2	18	4	15	12	21	12	18	5	26	7	19
7	21	11	21	24	25	24	25	7	7	7	7
15	27	22	5	3	11	12	13	9	9	9	9

,

a	b	c	d	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
1	17	3	14	27	25	9	23	9
2	18	4	15	15	27	6	25	9
7	21	11	21	8	8	8	9	9
15	27	22	5	9	9	9	9	9

.

Проанализируем закон на другой паре матриц:

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

$$\left(\alpha = a^2 + ba + cd + d^2\right), \left(\beta = ab + bd + cd + da\right).$$

Получим таблицы

a	b	c	d	α	β	α^2	β^2	s	p	s^2	sp
1	17	3	14	5	21	24	18	26	14	7	16
2	18	4	15	12	11	12	13	14	7	7	7
7	21	11	21	24	23	24	25	26	7	7	26
15	27	22	5	25	5	25	24	14	7	7	14

,

a	b	c	d	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
1	17	3	14	17	6	27	4	9
2	18	4	15	15	10	15	11	9
7	21	11	21	27	22	27	23	9
15	27	22	5	15	10	15	11	9

.

Сравним полученные результаты с функциональными законами для матриц размерности 3×3 с применением неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования на элементах объектного множества M^{27}.

Для мономиальной матрицы

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

$$(\psi = xz + yx + zy)$$

на стохастически выбранных подмножествах элементов получим таблицу

x	y	z	ψ
6	15	11	9
12	9	7	9
5	2	16	9
14	10	13	9

.

Следовательно, как это установлено для матриц большей размерности, функции, которые ассоциированы с мономиальными матрицами, имеют одинаковые значения на разных подмножествах объектного множества.

Если базовая матрица не мономиальна, инвариантности значений мы не получим:

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

$$(\varphi = xy + yx + zx)$$

x	y	z	φ
6	15	11	20
12	9	7	11
5	2	16	25
14	10	13	7

.

Бинарные функции могут применяться в качестве средства «проявления» мономиальности.

Числовое управление функциональным равновесием

Сравним действия функций

$$Q = x(x+y)(x+xy)(x+x^2)(x+x^2+xy)y,$$
$$G = (x+y)(x+xy)(x+x^2)(x+x^2+xy),$$

на элементах объектных множеств разной размерности.

Получим таблицы значений:

$\dim M$	x	y	Q	G
2	1	1	2	2
	2	2	2	2
3	1	1	3	3
	2	2	3	3
	3	3	3	3
4	1	1	4	4
	2	2	4	4
	3	3	4	4
	4	4	4	4

,

$\dim M$	x	y	Q	G
5	1	1	4	4
	2	2	5	5
	3	3	1	4
	4	4	5	5
	5	5	5	5
6	1	1	6	6
	2	2	6	6
	3	3	6	6
	4	4	6	6
	5	5	6	6
	6	6	6	6

.

Обе функции генерируют на матрицах размерности 2,3,4 условия функционального равновесия. При увеличении размерности матриц данное условие частично нарушается. Оно не имеет место на размерности 5, но реализуется на размерности 6. С дальнейшим увеличением размерности матриц условие функционального равновесия отсутствует.

Обе функции в данном диапазоне параметров генерируют практически совпадающие значения. Есть отличие только в одном значении, которое можно интерпретировать термином функциональная мутация.

Новая функция дублирует ранее установленное свойство функционального равновесия только на матрицах размерностей 2,3,4,6. Именно они чаще всего проявляют себя в химии, биологии и физике, не исключая психологию, социологию, логику и философию.

Проанализируем аддитивные изменения функции отношений

$$Q_0 = \left(\left(x + x + y \right)\left(x + y \right) \underset{\times}{\overset{+}{}} 2 \right) + \left(\left(x + x + y \right)\left(x + y \right) \underset{\times}{\overset{+}{}} 2 \right)$$

между элементами объектного множества, последовательно дополняя ее значения числом «единица», реализуя модель

$$Q_n = \left(\left(x + x + y \right)\left(x + y \right) \underset{\times}{\overset{+}{}} 2 \right) + \left(\left(x + x + y \right)\left(x + y \right) \underset{\times}{\overset{+}{}} 2 \right) + n.$$

S	Q_n	$\dim M$	$\pm$
	2 2	2	+
0	3 3 3	3	+
	4 4 4 4	4	+
	1 1	2	−
1	1 1 1	3	−
	1 1 1 1	4	−
	2 2	2	+
2	2 2 2	3	−
	2 2 2 2	4	−
	1 1	2	−
3	3 3 3	3	+
	3 3 3 3	4	−
	2 2	2	+
4	1 1 1	3	−
	4 4 4 4	4	+
	1 1	2	−
5	2 2 2	3	−
	1 1 1 1	4	−
	2 2	2	+
6	3 3 3	3	+
	2 2 2 2	4	−

.

Здесь представлены аддитивные влияния на функцию отношений для элементов множества объектных чисел в ситуации с малой размерностью матриц. Аналоги таблиц Паскаля иллюстрируют динамику перемены значений.

Из таблиц следует вывод, что аддитивно действующие «внешние» факторы не только изменили первоначальное функциональное равновесие. Оно нарушено не поверхностно, а глубоко, многократные влияния не возвращают систему объектов в начальное состояние. По этой причине, если важно иметь именно равновесие, следует с особой осторожностью принимать внешнее воздействие. Этот вывод подтверждается практикой жизни в системе других объектов.

Функциональные равновесия бинарных функций на множестве M^{16}

Проанализируем пару бинарных функций, применяя неассоциативную комбинаторную операцию и операцию модульного суммирования на матрицах размерности 3×3:

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

$$(\alpha = xz + yx + zy), (\beta = xy + yx + zx).$$

В этой ситуации генерируются расчетные функции

$$s = \alpha + \beta, s^2 = 1, p = \alpha^2 + \beta^2, sp = (\alpha + \beta)(\alpha^2 + \beta^2).$$

Определим функцию $Q = s + s^2 + sp.$ Проиллюстрируем таблицей инвариантность ее значений от элементов подмножеств:

x	y	z	α	β	α^2	β^2	s	p
6	15	11	3	7	1	1	14	2
12	9	7	3	16	1	1	7	2
5	2	16	3	4	1	1	3	2
14	10	13	3	12	1	1	11	2

,

x	y	z	s^2	sp	$s + s^2 + sp$
6	15	11	1	13	4
12	9	7	1	8	4
5	2	16	1	4	4
14	10	13	1	12	4

.

Уточним ситуацию: на мономиальной матрице мы получили инвариантные значения, но они не инвариантны на немономиальной матрице, однако имеет место их нелинейное объединение, которое инвариантно от выбора подмножеств.

Немономиальные матрицы есть сумма мономиальной матриц с неполной матрицей

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

Немономиальная матрица на комбинаторной операции дает значения на неполных матрицах:

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

Различие в действиях ассоциативного и неассоциативного произведения

Проанализируем генерацию слагаемых и выполнение функционального закона на матрицах разной размерности и структуры, индуцирующей функции α, β при условии действия ассоциативного или неассоциативного произведения. Пусть

$$s = \alpha + \beta, p = \alpha^2 + \beta^2,$$
$$x = s + p, y = s + sp, z = s + s^2, h = s + s^2 + sp,$$
$$Q = xyzh = (s + p)(s + sp)(s + s^2)(s + s^2 + sp) = const.$$

Пусть матрицы и индуцируемые функции таковы:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$
$$\left(\alpha = xz + yx + zx\right), \left(\beta = x^2 + yz + zx\right).$$

На элементах $x = 14, y = 15, z = 27$ получим таблицу

$\times$	s	p	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
$\underset{m3}{\times}$	24	16	15	17	27	13	9
$\overset{k}{\times}$	7	8	9	9	9	8	9

.

Проанализируем индуцированные функции на матрицах более высокой размерности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$
$$\left(\alpha = xy + yz + zx + r^2\right), \left(\beta = x^2 + yz + zr + ry\right).$$

На элементах $x = 13, y = 2, z = 17, r = 5$ получим таблицу

$\times$	s	p	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
$\underset{m3}{\times}$	17	19	9	19	9	17	9
$\overset{k}{\times}$	8	8	7	9	9	7	9

.

Изменение размерности матриц с аналогичным случайным выбором элементов множества объектных чисел не повлияло на выполнение анализируемого закона. Однако при действии комбинаторной операции слагаемые закона обеспечивают его выполнение более простыми функциональными средствами: имеет место спектр законов функционального равновесия.

Дополнительно увеличим размерность анализируемых матриц и структуру инициируемых функций:

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

$$\left(\alpha = ab + be + cd + da + ec\right), \left(\beta = ab + ba + c^2 + dc + e^2\right).$$

На элементах $a = 12, b = 5, c = 18, d = 2, e = 21$ получим таблицу

$\times$	s	p	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
$\underset{m3}{\times}$	25	22	8	23	23	9	9
$\overset{k}{\times}$	12	8	11	9	10	7	9

.

Дополним анализ матрицами размерности 6. Возьмем, например, пару матриц

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

$$\left(\alpha = ad + be + cf + da + eb + fb\right), \left(\beta = ab + b^2 + c^2 + d^2 + ed + f^2\right).$$

На элементах $a = 3, b = 25, c = 16, d = 14, e = 7, f = 1$ получим таблицу

$\times$	s	p	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
$\underset{m3}{\times}$	24	27	19	5	11	17	9
$\overset{k}{\times}$	14	8	13	9	15	7	9

.

Анализируемый закон выполняется на паре произвольно выбранных элементов множества объектных чисел. Проиллюстрируем это свойство на модульном произведении таблицей:

s	p	$s+p$	$s+sp$	$s+s^2$	$s+s^2+sp$	Q
11	3	16	11	9	9	9
21	23	2	11	9	25	9
10	26	2	5	11	6	9

,...

Следовательно, предложенный закон «независим» от индуцированных функций.

К структурной теории света и гравитации

Из анализа, представленного в работах $[1-50]$, следует парадигма, согласно которой свет и гравитация имеют единую сущность и структуру. Центральным звеном парадигмы является гипотеза о структурном единстве возможных атомов и молекул света и гравитации. Они обязательно имеют 4 предзаряда: пару электрических предзарядов с противоположными знаками и пару гравитационных предзарядов с противоположными знаками.

Атомы света содержат гравитационные предзаряды в своей центральной части, а электрические предзаряды расположены и движутся на периферии с некоторой скоростью и на определенном расстоянии от центра. Атомы гравитации имеют обратную структуру в пространстве: электрические предзаряды расположены в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и движутся на периферии.

Молекулы света и гравитации образуются из атомов света и гравитации, не исключая их разнообразное соединение.

Взаимное преобразование частиц света и гравитации естественно в новой парадигме.

Для утверждения новой парадигмы в теории с последующим применением ее выводов на практике нужны веские аргументы, обеспечивающие пока хотя бы модельное описание возможных ситуаций.

В качестве одного из первичных элементов для продвижения к развитым моделям примем гипотезу о возможности объединения различных предзарядов в изделия, содержащие тройки предзарядов: кодоны праматерии. Движущим стимулом для задач такого типа является ментальная попытка найти аналогию между такими кодонами и кодонами макроскопической реальности, образующими молекулы ДНК из 4 аминокислот. Если эта аналогия найдет обоснование и подтверждение, мы приблизимся к пониманию глубинного происхождения генетических свойств нашей Вселенной на основе структурных сторон и свойств частиц света и гравитации.

Стратегия анализа здесь очевидна.

С одной стороны, предзаряды могут быть достаточны для образования атомов и молекул света и гравитации. Заметим, что, безусловно, требуется принять во внимание и ввести в анализ более «тонкую» материю, которая будет основой для образования самих предзарядов и будет «обеспечивать» их жизнедеятельность.

С другой стороны, законы взаимодействия предзарядов и изделий из них могут сущностно отличаться от привычных для нас законов и правил взаимодействия атомов и молекул макромира. Их нужно искать и найти, не ограничивая себя в анализе неким одним вариантом.

В-третьих, в настоящее время достигнуто достаточное математическое понимание сути информационного взаимодействия. Состоит оно в том, что для его задания и описания необходимы новые числа и спектр неассоциативных операций. У нас нет оснований отрицать обмен информацией на уровне изделий «тонкой» Реальности, состоящей из атомов и молекул праматерии. По этой причине желательно изначально рассматривать такие модели структур и взаимодействий, для которых естественны ассоциативные и неассоциативные операции. Понятно, что в этом случае мы выходим на побережье океана новых законов и возможностей.

Поскольку не исключается информационный обмен на каждом уровне материи, следует в теории и на практике принять точку зрения, что каждый объект Реальности, как бы он ни был мал или велик, имеет «свое» Сознание и Чувства. Поэтому задача творческого анализа Реальности состоит не только в том, чтобы понять, как, что и почему движется, но и то, как и что чувствует каждый объект, о чем и как он думает. Исследование множества форм и приемов для самых разнообразных ощущений и реакций выдвигается в разряд актуальных и перспективных задач расчетной практики и алгоритмов организации и динамики жизни.

Объектное множество на модульных операциях произведения и суммирования

Рассмотрим объединения троек предзарядов в форме объектного множества, состоящего из 27 элементов в образе матриц:

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

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Они получены посредством циклических перестановок значимых элементов из 9 матриц:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}.$$

Подчиним матрицы модульным операциям произведения и суммирования, согласно которым умножаются или суммируются по модулю размерности матриц места значимых элементов по аналогичным строкам матриц.

Таблица модульных произведений объектного множества M^{27} такова:

$\times_m$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	24	11	17	13	27	19	1	5	9	24	11	17	13	27
2	11	18	23	21	13	25	2	4	9	21	13	25	11	18
3	17	23	12	25	19	15	3	6	9	6	9	3	9	3
4	13	21	25	18	11	23	4	2	9	18	11	23	13	21
5	27	13	19	11	24	17	5	1	9	27	13	18	11	24
6	18	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	13	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	9
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	25	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 M^{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 M^{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 M^{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	$\to$	7	8	10	14	16	20	22	26

имеют свойство многократной «защиты» от их влияния для любого элемента x объектного множества в форме условий

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

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

Проанализируем свойства конечного подмножества с номерами элементов

7	8	10	14	16	20	22	26

.

Их матричная структура такова:

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}}.$$

Таблица модульных произведений номеров значимых мест имеет вид

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

.

Таблица суммирования номеров значимых мест по модулю числа 2 такова:

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

.

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

Анализ свидетельствует о подчинении множества объектной алгебре Сейгла с условиями

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

Проиллюстрируем выполнение этого условия таблицей:

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

.

Элементы объектного множества M^{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

$\rightarrow$

+	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.

Квадратичная алгебра объектного множества

Объектному множеству M^{27} присущи алгебраические законы, базирующиеся на одном элементе. В частности, на модульной операции произведения и операции модульного суммирования выполняется закон, который принципиально некорректен для чисел:

$$x^2\left(x^2+\hat{1}\right)=x^2\left(x+\hat{1}\right)+\left(x+\hat{1}\right)x^2.$$

Единице с тильдой соответствует элемент с номером 7. Подтвердим закон прямым расчетом:

x	x^2	$x+\hat{1}$	$\left(x+\hat{1}\right)^2$	$x^2\left(x+\hat{1}\right)+\left(x+\hat{1}\right)x^2$	$x^2\left(x+\hat{1}\right)^2$
1	24	2	4	13	13
2	18	3	12	25	25
3	12	1	24	19	19
4	18	5	24	13	13
5	24	6	12	19	19
6	12	4	18	25	25
7	7	8	7	7	7
8	7	9	9	9	9
9	9	7	7	9	9
10	7	11	13	13	13
11	13	12	12	9	9
12	12	10	7	12	12
13	13	14	7	13	13

,

x	x^2	$x+\hat{1}$	$\left(x+\hat{1}\right)^2$	$x^2\left(x+\hat{1}\right)+\left(x+\hat{1}\right)x^2$	$x^2\left(x+\hat{1}\right)^2$
14	7	15	12	12	12
15	12	13	13	9	9
16	7	8	7	7	7
17	19	20	7	19	19
18	18	16	7	18	18
19	19	20	7	19	19
20	7	8	7	7	7
21	18	19	19	9	9
22	7	23	25	25	25
23	25	24	24	9	9
24	24	22	7	24	24
25	25	26	7	25	25
26	7	27	24	24	24
27	24	25	25	9	9

.

Таблицы иллюстрируют сущностное различие свойств чисел объектного множества и системы общепринятых чисел, что свидетельствует о новом качестве этого множества.

Операционный базис объектного множества

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	$\odot$	$\odot$	9
$\odot$	11	12	13	$\odot$	15	$\odot$	17	18
19	$\odot$	21	$\odot$	23	24	25	$\odot$	27

.

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

Переобозначим элементы операционного базиса согласно таблице

7	8	10	14	16	20	22	26
H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6	H_7	H_8

.

Проанализируем спектр симметричных выражений

$$\{x, y\} = xy + yx.$$

Получим систему функциональных связей вида

$$\begin{aligned}
&\{H_3, H_4\} = \{H_5, H_6\} = \{H_7, H_8\} = H_1,\\
&\{H_1, H_1\} = \{H_2, H_2\} = \{H_3, H_3\} = H_2,\\
&\{H_2, H_3\} = \{H_5, H_8\} = \{H_6, H_7\} = H_3,\\
&\{H_2, H_4\} = \{H_5, H_7\} = \{H_6, H_8\} = H_4,\\
&\{H_1, H_6\} = \{H_2, H_5\} = \{H_4, H_8\} = H_5,\\
&\{H_3, H_7\} = \{H_2, H_6\} = \{H_4, H_8\} = H_6,\\
&\{H_1, H_8\} = \{H_2, H_7\} = \{H_4, H_5\} = H_7,\\
&\{H_1, H_7\} = \{H_2, H_8\} = \{H_4, H_7\} = H_8.
\end{aligned}$$

Модульные суммы трех элементов каждой строки дают одинаковые значения в форме нулевого элемента объектного множества:

$$\begin{aligned}
&\{H_3, H_4\} + \{H_5, H_6\} + \{H_7, H_8\} = 9 = [0],\\
&\{H_1, H_1\} + \{H_2, H_2\} + \{H_3, H_3\} = 9 = [0],\\
&\{H_2, H_3\} + \{H_5, H_8\} + \{H_6, H_7\} = 9 = [0],\\
&\{H_2, H_4\} + \{H_5, H_7\} + \{H_6, H_8\} = 9 = [0],\\
&\{H_1, H_6\} + \{H_2, H_5\} + \{H_4, H_8\} = 9 = [0],\\
&\{H_3, H_7\} + \{H_2, H_6\} + \{H_4, H_8\} = 9 = [0],\\
&\{H_1, H_8\} + \{H_2, H_7\} + \{H_4, H_5\} = 9 = [0],\\
&\{H_1, H_7\} + \{H_2, H_8\} + \{H_4, H_7\} = 9 = [0].
\end{aligned}$$

Мы получили функционально представленную систему для нахождения элементов объектного множества. Понятно, что она переопределена и имеет дополнительные свойства. По-видимому, объектные множества могут генерироваться системой функциональных равновесий, пример которой у нас уже имеется.

Заметим, что принятая симметричная операция генерирует на любой тройке элементов объектного множества функциональное условие

$$\{\{a,b\}, c\} + \{\{b,c\}, a\} + \{\{c,a\}, b\} = 9 = [0].$$

Многоуровневая алгебраическая генерация идемпотентов

Проанализируем действие алгоритма произведений для симметричных выражений $\{x, y\} = xy + yx$, циклически индуцированных произвольным множеством из 4 элементов $[a,b,c,d]$ объектного множества M^{27}, применяя операции модульного произведения и модульной суммы.

Проиллюстрируем последовательность действий. Выберем 4 любые элементы $[a,b,c,d]$ из объектного множества. Рассмотрим затем циклически индуцированные симметричные выражения

$$\alpha = \{a,b\}, \beta = \{b,c\}, \gamma = \{c,d\}, \delta = \{d,a\}.$$

Вычислим произведение

$$\theta(1) = \{a,b\}\{b,c\}\{c,d\}\{d,a\} = \alpha\beta\gamma\delta.$$

Аналогично найдем новые симметричные выражения

$$A = \{\alpha,\beta\}, B = \{\beta,\gamma\}, C = \{\gamma,\delta\}, D = \{\delta,\alpha\}.$$

Вычислим произведение

$$\theta(2) = \{\alpha,\beta\}\{\beta,\gamma\}\{\gamma,\delta\}\{\delta,\alpha\} = ABCD.$$

Последовательность этих действий можно продолжить.

Анализ показал, что алгоритм генерирует только идемпотенты объектного множества. Они зависят от первичного множества и представлены в такой модели с разным весом.

Частная таблица, иллюстрирующая ситуацию, выглядит так:

a	b	c	d	$\theta(1)$	$\theta(2)$
16	16	10	14	7	7
1	2	3	4	9	9
6	14	22	26	12	12
16	20	7	11	13	13
10	14	20	18	18	18
17	12	24	27	19	19
7	8	27	24	24	24
3	15	25	26	25	25

.

Пара правых столбцов таблицы представлена идемпотентами $xx = x$:

x	$\rightarrow$	7	9	12	13	18	19	24	25

.

Обратим внимание еще на одно циклическое свойство элементов объектного множества. Набор из 4 произвольных элементов подчинен закону

$$Z(a,b,c,d) = abcd + bcda + cdab + dabc = abcd.$$

Выполняются не только на идемпотентах условия $x^2(xy) = x^2(yx) = (yx)x^2 = (xy)x^2$.

Операционная и функциональная мутация элементов множества

Назовем термином мутация элементов множества их изменение с возможным нарушением количества и структуры связей их структурных составляющих.

Мутации нет при произведении полных матриц на структурном и ментальном (формальном комбинаторном) произведении. Действительно, эти произведения имеют такие свойства.

Сравним матричное и формальное комбинаторное произведения на простом примере.

С матрицами размерности 3 на матричной операции, например, получим

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} d_1 & d_2 & d_3 \\ e_1 & e_2 & e_3 \\ f_1 & f_2 & f_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1d_1 + a_2e_1 + a_3f_1 & a_1d_2 + a_2e_2 + a_3f_2 & a_1d_3 + a_2e_3 + a_3f_3 \\ b_1d_1 + b_2e_1 + b_3f_1 & b_1d_2 + b_2e_2 + b_3f_2 & b_1d_3 + b_2e_3 + b_3f_3 \\ c_1d_1 + c_2e_1 + c_3f_1 & c_1d_2 + c_2e_2 + c_3f_2 & c_1d_3 + c_2e_3 + c_3f_3 \end{pmatrix}.$$

Элементы каждой строки последовательно умножаются и суммируются с элементами столбцов второй матрицы. Этот алгоритм обусловлен свойствами решений систем линейных алгебраических уравнений. Он не эффективен для решения нелинейных систем уравнений. Данное произведение ассоциативно.

На формальной комбинаторной (ментальной) операции получим другой результат:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} d_1 & d_2 & d_3 \\ e_1 & e_2 & e_3 \\ f_1 & f_2 & f_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1d_1 + a_2d_2 + a_3d_3 & a_1e_1 + a_2e_2 + a_3e_3 & a_1f_1 + a_2f_2 + a_3f_3 \\ b_1d_1 + b_2d_2 + b_3d_3 & b_1e_1 + b_2e_2 + b_3e_3 & b_1f_1 + b_2f_2 + b_3f_3 \\ c_1d_1 + c_2d_2 + c_3d_3 & c_1e_1 + c_2e_2 + c_3e_3 & c_1f_1 + c_2f_2 + c_3f_3 \end{pmatrix} /$$

В этом случае элементы каждой строки последовательно умножаются и суммируются с элементами строк второй матрицы. Этот алгоритм предложен формально и он не имеет связи с решениями систем линейных уравнений. Данное произведение неассоциативно.

Проанализируем действия ментальной операции, которую можно трактовать как алгоритм управления, действующий на множестве объектов для элементов множества M^{27}

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

Действие операции генерирует неассоциативную таблицу без мутации элементов:

$\overset{k}{\underset{f}{\times}}$	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	4	5	6
2	2	1	3	6	4	5
3	3	2	1	5	6	4
4	4	6	5	1	2	3
5	5	4	6	3	1	2
6	6	5	4	2	3	1

.

Ситуация принципиально меняется на элементах

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

Получим таблицу значений

$\overset{k}{\underset{f}{\times}}$	7	8	9
7	G	R	R
8	R	G	R
9	R	R	G

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

Ни один исходный элемент не представлен в таблице. Получены новые элементы, не принадлежащие базовому объектному множеству.

Есть мутация, которая генерирует элементы матричной алгебры. Проиллюстрируем ситуацию примерами.

Рассмотрим множество, состоящее из 6 элементов:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$
$$(13)\qquad\qquad(19)\qquad\qquad(25)\qquad\qquad(10)\qquad\qquad(16)\qquad\qquad(22)$$

На модульной операции произведения первые три элемента есть идемпотенты, а квадраты трех остальных элементов одинаковы с номером 7:

$$13^2=13, 19^2=19, 25^2=25, 10^2=16^2=22^2=7.$$

Ментальное произведение генерирует элементы матричной алгебры:

$$13\overset{k}{\underset{f}{\times}}10=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},13\overset{k}{\underset{f}{\times}}16=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},13\overset{k}{\underset{f}{\times}}22=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},$$
$$19\overset{k}{\underset{f}{\times}}10=\begin{pmatrix}0&0&0\\1&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},19\overset{k}{\underset{f}{\times}}16=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix},19\overset{k}{\underset{f}{\times}}22=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix},$$
$$25\overset{k}{\underset{f}{\times}}10=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},25\overset{k}{\underset{f}{\times}}16=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},25\overset{k}{\underset{f}{\times}}22=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Аналогичный результат получается при ментальном произведении другого множества, состоящего из 6 элементов:

$$\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Первые три элемента есть идемпотенты, модульные квадраты других элементов генерируют эти идемпотенты:

$$12^2 = 12, 18^2 = 18, 24^2 = 24, 15^2 = 12, 21^2 = 18, 27^2 = 24.$$

Ментальное произведение повторно генерирует элементы матричной алгебры:

$$12\overset{k}{\underset{f}{\times}}15=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},12\overset{k}{\underset{f}{\times}}21=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},12\overset{k}{\underset{f}{\times}}27=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$18\overset{k}{\underset{f}{\times}}15=\begin{pmatrix}0&0&0\\1&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},18\overset{k}{\underset{f}{\times}}21=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix},18\overset{k}{\underset{f}{\times}}27=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$24\overset{k}{\underset{f}{\times}}15=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},24\overset{k}{\underset{f}{\times}}21=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},24\overset{k}{\underset{f}{\times}}27=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Объектное множество M^{27} содержит элемент под номером 8, симметричное взаимодействие с которым объединяет элементы в пары согласно условиям

$$8a + a8 = b + b = a,$$
$$8b + b8 = a + a = b.$$

Таблица пар элементов, согласованных таким образом, такова:

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

Пары элементов объединяются в согласованные «семейства», состоящие из 6 элементов:

a	b	c	$\rightarrow$	1	2	3		10	11	12		16	17	18		22	23	24
e	d	f	$\rightarrow$	5	4	6		14	13	15		20	19	21		26	25	27

Симметричное влияние элемента с номером 7 дублирует аналогичное соединение элементов множества в пары:

$$7a + a7 = a + a = b, 7b + b7 = b + b = a.$$

Найденное согласование элементов между собой можно выразить разными средствами, раскрывая глубинную, скрытую их связь.

В данном случае она функционально проявляет себя единым образом на всех «семействах» через «посредника» в форме элемента под номером 8.

Представим указанные связи рисунком со связями, а также запишем их матрицами:

		$f,6$		
e	5	$\leftrightarrow$	1	a
		$\updownarrow$		
d	4	$\leftrightarrow$	2	b
		$c,3$		

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

Рисунок иллюстрирует общую связь и один из частных случаев. Матрица задает связи между элементами, поставив в соответствие номерам элементов строки матриц, а столбцы задают номер связываемого элемента.

С формальной точки зрения мы получили один из вариантов «кодирования» связей между элементами, которые могут иметь место без функционального представления.

Например, это могут быть связи, представляемые моделью

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

Функциональные связи могут давать одинаковый результат при различных соединениях элементов объектного множества.

Покажем такую возможность, проанализировав простой пример. Пусть имеется симметричное выражение на паре произведений. На первом этапе операционного влияния пусть действует стандартная комбинаторная операция. На втором этапе ее сменяет операция модульного произведения.

Из простого расчета следует справедливость функционального условия

$$\left\{\{a,b\}_k, c\right\}_m + \left\{\{b,c\}_k, a\right\}_m + \left\{\{c,a\}_k, b\right\}_m = c + a + b.$$

Этот результат верен потому, что комбинаторное произведение указанного вида на любой паре элементов дает элемент под номером 8, а симметризация второго плана, как мы знаем, порождает операционно симметризуемый элемент.

В силу указанных свойств имеет место более сложное равенство

$$\left\{\{\alpha,\beta\}_k, c\right\}_m + \left\{\{\gamma,\delta\}_k, a\right\}_m + \left\{\{\varepsilon,\kappa\}_k, b\right\}_m = c + a + b.$$

При выборе любых пар элементов множества, обозначенных греческими буквами, мы получим один и тот же результат. Его можно трактовать как функциональную мутацию в форме независимости итога от «участников взаимодействия».

Найдем дополнительные свойства пар элементов, симметрично согласованных посредством элемента с номером 8.

Заметим, что каждая пара имеет функциональное равновесие на операции модульного суммирования

$$a_i + b_i = 9 = [0], i = 1 - 15.$$

Подтвердим это свойство таблицей

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

.

Симметризация пар на любом элементе ξ объектного множества подчинена условию

$$\{a_i, \xi\} + \{b_i, \xi\} = 9 = [0],$$
$$\{a_i, \xi\} - \{b_i, \xi\} = \{b_i, \xi\}, \{b_i, \xi\} - \{a_i, \xi\} = \{a_i, \xi\}.$$

Проиллюстрируем указанные свойства примерами и таблицами произведений для генерируемых элементов. Получим при симметризации на элементе с номером 2 для элементов $[1,2,3,4,5,6]$ новые пары элементов и результат их модульного произведения:

$$\begin{aligned} 1\cdot 2 + 2\cdot 1 &= 11 + 11 = 13,\\ 2\cdot 2 + 2\cdot 2 &= 18 + 18 = 21,\\ 3\cdot 2 + 2\cdot 3 &= 23 + 23 = 25,\\ 4\cdot 2 + 2\cdot 4 &= 21 + 21 = 18,\\ 5\cdot 2 + 2\cdot 5 &= 13 + 13 = 11,\\ 6\cdot 2 + 2\cdot 6 &= 25 + 25 = 23. \end{aligned} \Rightarrow$$

$\underset{m3}{\times}$	11	13	18	21	23	25
11	13	11	11	13	9	9
13	11	13	13	11	9	9
18	11	13	18	21	23	25
21	13	11	21	18	25	23
23	9	9	23	25	25	23
25	9	9	25	23	23	25

.

Это объединение пар элементов частично замкнуто на операции модульного произведения. Оно не имеет аналогии с другими известными произведениями для конечных множеств.

Проанализируем симметризацию посредством элемента с номером 14 шести элементов объектного множества $[22,23,24,25,26]$, а также структуру модульных произведений новых пар элементов. Получим такой результат:

$$\begin{aligned} 22\cdot 14 + 14\cdot 22 &= 20 + 20 = 16,\\ 23\cdot 14 + 14\cdot 23 &= 23 + 23 = 25,\\ 24\cdot 14 + 14\cdot 24 &= 5 + 5 = 1,\\ 25\cdot 14 + 14\cdot 25 &= 25 + 25 = 23,\\ 26\cdot 14 + 14\cdot 26 &= 16 + 16 = 20,\\ 27\cdot 14 + 14\cdot 27 &= 1 + 1 = 5. \end{aligned} \Rightarrow$$

$\underset{m3}{\times}$	1	5	16	20	23	25
1	24	27	24	24	9	9
2	27	24	24	27	9	9
16	27	24	7	8	25	23
20	24	27	8	7	23	25
23	9	9	25	23	25	23
25	9	9	23	25	23	25

.

Равновесие объектных определителей с объектными «следами»

Зададим объектный определитель на элементах a, b, c функциональным условием

$$Det(a,b,c) = Det\begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{pmatrix} = a\left(cb - a^2\right) - b\left(b^2 - ac\right) + c\left(ba - c^2\right).$$

Определим объектный «след» суммой диагональных элементов данного определителя

$$Sp(a,b,c) = a + c + b.$$

Из расчета следует, что сумма объектного определителя и объектного следа равна элементу объектного множества под номером 9, который выполняет функцию нулевого элемента для операции модульного суммирования. Для любой тройки элементов получим закон

$$Det(a,b,c) + Sp(a,b,c) = 9 = [0].$$

Назовем данное условие функциональным равновесием.

Проиллюстрируем его примерами. Пусть $a = 20, b = 17, c = 1$. Тогда

$$\begin{gathered} Det(a,b,c) = 20\left(1\cdot 17 - 20^2\right) - 17\left(17^2 - 1\cdot 20\right) + 1\left(17\cdot 20 - 1^2\right) = \\ = 20(19-7) - 17(19-24) + 1(19-24) = 21 - 9 + 11 = 4, \\ Sp(a,b,c) = 20 + 1 + 17 = 2, \\ Det(a,b,c) + Sp(a,b,c) = 4 + 2 = 9. \end{gathered}$$

Пусть $a = 18, b = 27, c = 11$. Тогда

$$\begin{gathered} Det(a,b,c) = 18\left(11\cdot 27 - 18^2\right) - 27\left(27^2 - 11\cdot 18\right) + 11\left(27\cdot 18 - 11^2\right) = \\ = 18(13-18) - 27(24-11) + 11(11-13) = 23 - 1 + 11 = 26, \\ Sp(a,b,c) = 18 + 11 + 27 = 22, \\ Det(a,b,c) + Sp(a,b,c) = 26 + 22 = 9. \end{gathered}$$

Пусть $a = 3, b = 4, c = 5$. На этих данных результаты таковы:

$$\begin{gathered} Det(a,b,c) = 3\left(5\cdot 4 - 3^2\right) - 4\left(4^2 - 5\cdot 3\right) + 5\left(4\cdot 3 - 5^2\right) = \\ = 3(11-12) - 4(18-19) + 5(25-24) = 6 - 4 + 1 = 3, \\ Sp(a,b,c) = 3 + 5 + 4 = 6, \\ Det(a,b,c) + Sp(a,b,c) = 3 + 6 = 9. \end{gathered}$$

Анализируемые функциональные связи достаточно сложны и нелинейны. При некоторой аналогии со стандартными моделями они принципиально отличаются от них по своей структуре и возможностям. К такому выводу мы приходим, выполнив обобщение алгоритма.

По предыдущим исходным, первичным данным в форме элементов a,b,c найдем новые, вторичные элементы посредством циклического суммирования

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

Применим предложенный алгоритм к ним, вычисляя

$$Det(\alpha,\beta,\gamma) = D^2et(a,b,c), \quad Sp(\alpha,\beta,\gamma) = S^2p(a,b,c).$$

Из расчета следует, что указанное продолжение алгоритма сохраняет первичное равновесие на новых аргументах

$$D^ket(a,b,c)+S^kp(a,b,c)=9, k=1,2,3,4,5,6,...$$

Проиллюстрируем продолжение на втором его шаге для исходных элементов с номерами $a=3, b=4, c=5$. Тогда $\alpha = a+b=7, \beta = b+c=3, \gamma = c+a=8$. Получим

$$D^2et(a,b,c) = 7(8\cdot 3-7^2)-3(3^2-8\cdot 7)+8(3\cdot 7-8^2) =$$
$$=7(6-7)-3(12-8)+8(3-7)=5-6+4=6,$$
$$S^2p(a,b,c)=7+8+3=3,$$
$$D^2et(a,b,c)+S^2p(a,b,c)=6+3=9.$$

Специфика ситуации в том, что на шестом шаге алгоритм с элементами $a=5, b=4, c=9$

$$D^6et(a,b,c) = 5(9\cdot 4-5^2)-4(4^2-9\cdot 5)+9(4\cdot 5-8^2) =$$
$$=5(9-24)-4(18-9)+9(11-9)=1-4+9=6,$$
$$S^2p(a,b,c)=7+8+3=3,$$
$$D^6et(a,b,c)+S^6p(a,b,c)=6+3=9$$

генерирует начальные элементы: $\alpha = 5+4=3, \beta = 4+9=4, \gamma = 9+5=5$. Другими словами, алгоритм подчинен циклическим изменениям.

Представим расчет данных одного цикла в форме таблицы значений:

k	a	b	c	$D^ket(a,b,c)$	$S^kp(a,b,c)$
1	3	4	5	3	6
2	7	3	8	6	3
3	1	2	9	3	6
4	6	2	1	6	3
5	8	6	7	3	6
6	5	4	9	6	3
7	3	4	5	3	6

.

Из общих соображений понятно, что циклические функциональные свойства базируются на циклических свойствах применяемых модульных операциях, на сам закон нетривиален.

Объектный определитель для 4 элементов

По алгоритму задания объектного определителя для трех элементов сконструируем функциональные слагаемые для объектного определителя из 4 элементов.

Получим выражения

$$Det\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ b & c & d & a \\ c & d & a & b \\ d & a & b & c \end{pmatrix} = A + B + C + D,$$

$$A = a\left\{c\left(ac-b^2\right)-d\left(dc-ab\right)+a\left(db-a^2\right)\right\},$$
$$B = (-b)\left\{b\left(ac-b^2\right)-d\left(c^2-db\right)+a\left(cb-da\right)\right\},$$
$$C = c\left\{b\left(dc-ab\right)-c\left(c^2-db\right)+a\left(ca-d^2\right)\right\},$$
$$D = (-d)\left\{b\left(db-a^2\right)-c\left(cb-ad\right)+d\left(ca-d^2\right)\right\}.$$

Проиллюстрируем ситуацию на конкретных примерах в форме таблицы значений:

a	b	c	d	A	B	C	D	$\theta = Det(a,b,c,d)$
1	2	3	4	10	–18	9	–18	27
6	5	7	8	23	–11	23	–2	11
8	8	5	3	2	–4	11	–23	9
8	3	23	20	4	–2	4	–11	13
24	16	5	11	1	–16	1	–1	14

.

Вторая строка содержит данные расчета для аргументов, полученных на основе циклического суммирования элементов первой строки по правилу

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

Третья строка содержит данные расчета для аргументов, полученных на основе циклического вычитания элементов первой строки по правилу

$$\alpha = a-b, \beta = b-c, \gamma = c-d, \delta = d-a.$$

Функциональное равновесие второй и третьей строки подчинено закону

$$\theta^2 + \theta = 9 = [0].$$

Функциональное равновесие четвертой и пятой строк подчинено закону

$$\left(\theta^2+\theta\right)^2 + \theta^2 + \theta = 9 = [0].$$

Этот закон верен для всех указанных ситуаций. В рассматриваемом случае функциональное равновесие достигается без применения объектных «следов».

Некоторые свойства объектного множества на комбинаторной операции

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

Получим таблицу:

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

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

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

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

Ее легко дополнить таблицей неассоциативного комбинаторного произведения с левым «прочтением» мест значимых элементов.

Обусловлено это свойством объектного множества, согласно которому сумма этих произведений для двух элементов является инвариантом множества.

Имеет место закон

$$x \underset{\leftarrow}{\overset{k}{\times}} y + x \underset{\rightarrow}{\overset{k}{\times}} y = const = 8 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следуя ему, согласующиеся элементы объединяются в подмножества:

		1		
6	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	2
		$\updownarrow$		
5	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	3
		4		

,

		10		
15	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	11
		$\updownarrow$		
14	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	12
		13		

,

		16		
21	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	17
		$\updownarrow$		
20	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	18
		19		

,

		22		
27	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	23
		$\updownarrow$		
26	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	24
		25		

,

		7		
9	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	8
		$\updownarrow$		
8	$\leftrightarrow$	$\updownarrow$	$\leftrightarrow$	9
		7		

.

Стрелками указаны соответствия между элементами произведения для пары элементов, которые получаются на левой и правой операциях комбинаторного типа.

Специфика ситуации в том, что указанные подмножества при их объединении с подмножеством из элементов 7,8,9 замкнуты на операциях комбинаторного типа и на операции модульного суммирования. Этого свойства нет на операции модульного произведения.

Комбинаторное произведение в объектном множестве генерирует топологию Зарисского.

Комбинаторная операция имеет уникальные функциональные свойства:

$$xy \neq yx,$$
$$xyx = yxy,$$
$$xyy = x,$$
$$xyy + y = yyx + x.$$

Представляют интерес геометрические свойства объектного множества

$$x + y = z \Rightarrow x^3 + y^3 = z^3, \ldots$$

Условие Брахмагупты $\left(a^2 + b^2\right)\left(c^2 + d^2\right) = \left(ac + bd\right)^2 + \left(ad - bc\right)^2$ не выполняется на комбинаторной операции, дополненной операцией модульного суммирования.

Обратим внимание на свойство подмножеств объектного множества, состоящих из 3 элементов. Они объединены в подмножество по условию, что их значимые элементы образуют конформацию при стандартном суммировании матриц, представляющих данные элементы.

Обозначим их греческими буквами для удобства последующего анализа:

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

.

Рассмотрим два общих треугольника с указанными элементами и с разной «ориентацией»:

		α		
	$\nearrow$		$\searrow$	
γ		$\leftarrow$		β

,

		α		
	$\swarrow$		$\nwarrow$	
γ		$\rightarrow$		β

.

Они удобны для отображения тройки единых законов, которым на операции комбинаторного произведения подчинены элементы объектного множества. Они таковы:

$$\alpha^2 = \beta^2 = \gamma^2 \to 7,$$
$$\alpha\beta = \beta\gamma = \gamma\alpha \to 8,$$
$$\alpha\gamma = \gamma\beta = \beta\alpha \to 9.$$

Каждая тройка элементов имеет «похожие» свойства, хотя структура элементов у них разная. Если рассматривать их в качестве «сигнальных» объектных устройств, мы получим единую «реакцию» от каждого «звена» при указанных взаимодействиях между элементами. Если эти блоки составлены в форме линейной молекулы, реакция на внешнее влияние будет зависеть от взаимного расположения блоков.

Комбинаторная операция при объединении с операцией модульного суммирования генерирует уникальную систему функциональных связей.

В частности, любая пара элементов подчинена условиям

$$x^2 + y^2 = xy + yx = \frac{x}{y} + \frac{y}{x} \to 8.$$

Они принципиально отличаются от чисел, если для сравнения подчинить числа этим операциям. Так и должно быть, потому что объектные числа отображают, насколько развита эта модель, часть структурных свойств реальных объектов, которые могут выходить по своим свойствам за границы возможностей привычных чисел.

Комбинаторная операция в объектном множестве некоммутативна и неассоциативна

$$xy \neq yx, x(yz) \neq (xy)z.$$

Привлечение в «конструкцию» внешних элементов меняет ситуацию. При дополнении пары элементов любым третьим элементом получим коррекцию указанных свойств вида

$$xay \equiv yax, x(yz) \equiv (xay)(az), \ldots$$

Симметричный объектный определитель

Ранее в теории гравитации в ее матричном виде на базисных элементах симметричных матриц (антикватернионов) удобство записи векторных уравнений было достигнуто на основе введения симметричного определителя для матриц. Он отличается от стандартного определителя тем, что в нем все минусы заменены на плюсы. Изменен его формальный вид

$$DetH \to DatH.$$

Проанализируем свойства элементов объектного множества при условии их подчинения функциональным связям, индуцированным аналогичным определением объектного симметричного определителя

$$\theta = Dat(a,b,c) = Dat\begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{pmatrix} = a\left(cb+a^2\right)+b\left(b^2+ca\right)+c\left(ba+c^2\right).$$

Объектный «след» $\sigma = Sp(a,b,c)$ пусть имеет стандартный вид суммы диагональных элементов исследуемой матрицы.

Выполним анализ на комбинаторной операции произведения и на операции модульного суммирования. Из расчета следует закон

$$Dat(a,b,c)+Dat(a+b,b+c,c+a)+Sp(a,b,c)=9=[0] \Leftrightarrow \theta_1+\theta_2+\varphi_1 == 9=[0].$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

k	a	b	c	θ_k	φ_k
1	3	4	5	5	6
2	7	3	8	4	

,

k	a	b	c	θ_k	φ_k
1	1	2	9	8	6
2	6	2	1	1	

,

k	a	b	c	θ_k	φ_k
1	20	17	1	18	2
2	7	24	14	25	

,

k	a	b	c	θ_k	φ_k
1	18	27	11	14	22
2	6	1	25	2	

.

Рассмотрим для сравнения один пример действия симметричного объектного определителя на 4 элементах

$$a=1, b=2, c=3, d=4$$

с применением операции модульного произведения. Получим величину

$$\theta = Dat(a,b,c,d) = 13.$$

Следовательно, функциональное равновесие имеет вид закона

$$\left(\theta^2+\theta\right)^2+\theta^2+\theta = 9 = [0].$$

Ментальное и физическое равновесие кодонных изделий из праматерии

Согласно основному модельному допущению любые реальные изделия имеют в качестве базовых слагаемых 64 кодона праматерии. Каждый кодон содержит (в разной пропорции) 3 предзаряда из 4 предзарядов: пары электрических и пары гравитационных предзарядов. Они, в свою очередь, образованы из праматерии более глубокого уровня Реальности.

Объектные числа множества M^{27} ассоциированы с системой отношений в кодонах праматерии. 3 предзаряда имеют 27 видов взаимных связей (отношений). Эти связи при их расширении на множество кодонов задают алфавит отношений между структурными составляющими в количестве 1728 «букв». Взаимодействие можно рассматривать в форме «текста», составленного из таких «букв».

Простейшие «тексты» получаются в ситуации, когда мы ограничиваем анализ только одним кодоном. Тогда 27 «букв» множества M^{27} обеспечивают стадию начального анализа возможностей изделий, изготовленных из кодонов праматерии.

С теоретической точки зрения, для анализа ситуаций есть спектр возможностей. Их реализации зависят от поставленных задач и от уровня профессиональной подготовки того, кто желает исследовать различные ситуации.

Интерес представляют задачи анализа системы отношений на основе объектных равновесий функционального типа.

Для этого требуется, так или иначе, сконструировать алгоритмы действий с элементами множества: во-первых, придать элементам расчетный образ (в нашем случае это выполнено посредством натуральных чисел), во-вторых, подчинить элементы множества системе операций (в нашем случае имеется спектр ассоциативных и неассоциативных операций). Основу дальнейшего анализа образует множество функций, которые могут быть по-разному объединены друг с другом на основе базовых слагаемых.

Анализ функциональных равновесий есть расчет на множестве функций при условии применения элементов объектного множества.

Рассмотрим модель конструирования множества функций на примере отношений между 4 элементами множества M^{27}.

В качестве начальной стадии анализа примем рисунок связей вида

d			a
	↘	↙	
	↗	↖	
c			b

.

Введем базовые функции для каждого элемента, ассоциированные с рисунком:

$$\left(a^2-bd\right)^2, \left(b^2-ca\right)^2, \left(c^2-db\right)^2, \left(d^2-ac\right)^2,$$
$$\alpha = ab-cd, \beta = bc-da.$$

Зададим расчетные функции:

$$\mathrm{H} = A+B,$$
$$A = \left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$B = \left(ab-cd\right)\left(bc-da\right)+\left(bc-da\right)\left(ab-cd\right).$$

Задача анализа функциональных равновесий сводится к исследованию на разных наборах элементов $\left[a,b,c,d\right]$ объектного множества условия $\mathrm{H} = A+B = 9 = \left[0\right]$.

Подчиним функции действию операции комбинаторного произведения и модульного суммирования.

Назовем ситуацию с обращением величины Н в объектный ноль (элемент с номером 9) *ментальным равновесием*. Легко «видеть», что оно имеет место для любых элементов. Причина такой ситуации в свойствах множества при действии комбинаторной операции:

$$\left(a^2-bd\right)^2=\left(b^2-ca\right)^2=\left(c^2-db\right)^2=\left(d^2-ac\right)^2=7,$$
$$A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2=7,$$
$$B=\left(ab-cd\right)\left(bc-da\right)+\left(bc-da\right)\left(ab-cd\right)=8,$$
$$\mathrm{H}=A+B=9=[0].$$

Ситуация меняется при «весовом» суммировании базисных функций или при их частичном объединении. Мы имеем модель анализа спектра ментальных равновесий.

Этот пример иллюстрирует *неравновесность ментального типа*, обусловленную двумя базовыми причинами: либо некорректным объединением факторов анализа, либо неполнотой учета допустимых условий и обстоятельств.

Подчиним функции действию пары модульных операций. Назовем ситуацию с обращением величины Н в объектный ноль (элемент с номером 9) *физическим равновесием.*

В качестве начальных данных анализа выберем элементы

$$a=12, b=19, c=21, d=25.$$

На указанных функциях получим

$$A=20, B=25,$$
$$\varphi=a+b+c+d=22.$$

Условия физических равновесий получают вид

$$\left(A+B\right)A+\varphi=9=[0],$$
$$\left(A+B\right)B+B=9=[0].$$

Для физического равновесия естественна система свойств. Проиллюстрируем на примерах это свойство. Получим, например, таблицу значений:

a	b	c	d	A	B	$A+B$	$\mu(A,B)=9$
10	15	21	2	22	4	17	$(A+B)B=9$
5	16	9	27	20	9	20	$(A+B)B=9$
7	23	13	10	25	4	13	$(A+B)A=9$

.

На множестве элементов $a=1, b=2, c=3, d=4$ получим значения $A=16, B=21, A+B=7$ с условием физического равновесия

$$[2]\left(A+B\right)+\left(A+B\right)B+\left(A+B\right)A=9.$$

Оно «объединило» найденные ранее законы равновесий.

Заметим, что мы имеем на указанном алгоритме модель функциональной топологии.

Проанализируем алгоритм генерации идемпотентов на основе полученных выражений. На элементах объектного множества $\left[a,b,c,d\right]$ найдем величины

$$A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$B=\left(ab-cd\right)\left(bc-da\right)+\left(bc-da\right)\left(ab-cd\right)=8,$$
$$P=\left(a^2-bd\right)^2\left(b^2-ca\right)^2\left(c^2-db\right)^2\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$Q=a+b+c+d.$$

Введем функцию $\Omega=\left(A+B+P\right)^2\left(A+Q\right)^2$. Эта величина предъявляет одну из моделей генерации идемпотентов: $\Omega^2=\Omega$. Подтвердим результат таблицей значений:

a	b	c	d	A	B	P	Q	Ω
1	2	3	4	16	21	16	4	19
10	15	21	2	22	4	11	14	13
5	16	9	27	20	9	17	3	13
7	23	13	10	25	4	9	23	9
7	8	9	10	13	14	13	10	7

.

Проиллюстрируем множество других возможностей генерации идемпотентов на указанных функциях. Элементы объектного множества $\left[a=11,b=14,c=23,d=17\right]$ предъявляют спектр идемпотентов:

$$\alpha=\left(a^2-bd\right)^2=24,\beta=\left(b^2-ca\right)^2=7,\gamma=\left(c^2-db\right)^2=12,\delta=\left(d^2-ac\right)^2,$$
$$Q=a+b+c+d=13,$$
$$B=\left(ab-cd\right)\left(bc-da\right)+\left(bc-da\right)\left(ab-cd\right)=9,$$
$$P=\left(a^2-bd\right)^2\left(b^2-ca\right)^2\left(c^2-db\right)^2\left(d^2-ac\right)^2=19,$$
$$\left(A+B+P\right)^2=7,\left(A+Q\right)^2=12.$$

Общее условие дает иной результат $\Omega=\left(A+B+P\right)^2\left(A+Q\right)^2=10,10^2=7$. Выполнение закона «разрушает» величина $A=\left(a^2-bd\right)^2+\left(b^2-ca\right)^2+\left(c^2-db\right)^2+\left(d^2-ac\right)^2=16,16^2=7$.

Мы имеем «ложку дегтя» в бочке меда. Ситуация меняется, если выполнить мутацию данной величины с целью достижения корректности общего закона. Это возможно согласно таблице с значениями $\varphi=\xi A$ (допуская собственные и несобственные мутации):

φ	2	6	8	9	11	15	17	21	23	25	27
$m=19+\varphi$	14	25	21	19	5	23	9	16	3	12	11
$n=13+\varphi$	25	20	15	13	9	10	1	23	4	18	17
mn	25	25	25	9	9	25	9	25	25	9	9
ξ	4	15	20	9	13	6	17	18	25	23	1

.

Компенсация недистрибутивности

Объектное множество M^{27} частично дистрибутивно на неассоциативной комбинаторной операции при ее соединении с операцией модульного суммирования.

Проиллюстрируем ситуацию примерами

$$(24+12+5+8)21=10 \neq 24\cdot 21+12\cdot 21+5\cdot 21+8\cdot 21=1,$$
$$(11+23+15+19)19=27=11\cdot 19+23\cdot 19+15\cdot 19+19\cdot 19,$$
$$(5+10+15+20)25=24 \neq 5\cdot 25+10\cdot 25+15\cdot 25+20\cdot 25=9,...$$

Анализ свидетельствует, что недистрибутивность можно компенсировать. Для этого нужна пара элементов, один из которых действует на первое выражение слева, а другой элемент действует на второе выражение справа. Выбор пары элементов согласован со значениями, которые иллюстрируют отсутствие дистрибутивности.

Алгоритм указанного конструирования подтвердим формулами:

$$(x+y+z+p)s=\alpha, xs+ys+zs+ps=\beta,$$
$$\alpha \neq \beta, \theta=\alpha+\beta, \xi+\eta=\theta,$$
$$\xi((x+y+z+p)s)=(xs+ys+zs+ps)\eta.$$

Рассмотрим конкретный пример. Выберем 5 случайных элементов и подчиним их данному алгоритму. Получим такой результат:

$$(7+18+23+4)15=23=\alpha,$$
$$7\cdot 15+18\cdot 15+23\cdot 15+4\cdot 15=1=\beta,$$
$$\theta=\alpha+\beta=10 \rightarrow \theta=\xi_i+\eta_i=10.$$

Поскольку возможны любые значения ξ_i, η_i, дающие в сумме элемент с номером 10, имеем, например, пары

ξ_i	15	18	21	3	9
η_i	13	6	27	24	10

.

Проверим корректность их применения согласно алгоритму. Получим

$$15\cdot 23=20=1\cdot 13, 18\cdot 23=3=1\cdot 6, 21\cdot 23=14=1\cdot 27, 3\cdot 23=18=1\cdot 24, 9\cdot 23=24=1\cdot 10.$$

Компенсация недистрибутивности имеет место при обратном применении элементов:

$$13\cdot 23=19=1\cdot 15, 6\cdot 23=3=1\cdot 18, 27\cdot 23=14=1\cdot 21, 24\cdot 23=18=1\cdot 3, 10\cdot 23=24=1\cdot 9.$$

Алгоритм верен и в том случае, когда имеет место дистрибутивность, генерирующая некий элемент объектного множества. Но тогда дополнительно имеются пары элементов, которые сохраняют дистрибутивность при указанных произведениях слева и справа. Уменьшая количество суммируемых элементов, мы не разрушаем предложенный метод компенсации недистрибутивности:

$$\xi_i\cdot\alpha=\beta\cdot\eta_i \leftrightarrow \eta_i\cdot\alpha=\beta\cdot\xi_i.$$

Специфика матричной операции в объектном множестве

Таблица матричных произведений элементов объектного множества M^{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 идеала:

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

.

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

В частности получим таблицы идеала из 9 элементов:

$\overset{m}{\times}$	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

.

Этот идеал 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.

Интерес представляют алгебры с применением многократных операций, образованных из данных операций. Конечно, мы имеем только часть полного множества операций.

Специфика ассоциированных конформаций на матричном произведении

Ассоциированные конформации мы получаем из таблицы произведений элементов. В частности на многообразии M^{17} имеем такие связи:

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

,

$\overset{m}{\times}$	25	26	27
25	25	26	27
26	26	27	25
27	27	25	26

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

Следовательно, идентичность таблиц произведений не гарантирует единства структур анализируемых объектов и может быть средством для получения информации о структуре других объектов исследуемого множества.

В рассматриваемом случае указанные объекты имеют такую структуру:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(2)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \quad \underset{(25)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(26)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(27)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Объединение подмножеств объектного множества может стать средством дублирования имеющихся элементов. Проиллюстрируем этот факт таблицей:

$\overset{m}{\times}$	10	11	12		13	14	15
1	10	11	12		13	14	15
2	22	23	24		25	26	27
3	16	17	18		19	20	21

.

В этом случае ассоциированных конформаций нет. Произведения такого типа не «проявляют» структуру объектов.

Заметим, что идеалы объектного множества

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

указывают свойство генерации только «своих» элементов при взаимодействии с другими элементами. Другими словами, они «скрывают» от ментального эксперимента ряд других объектов. Этот факт важен с позиции реальных экспериментов: если приборы настойчиво и систематически «показывают» систему свойств или структуру неких объектов, это не дает оснований для утверждения о полноте исследования. Так может в рассматриваемых условиях вести себя определенный набор измерительных устройств. Другой экспериментальный прибор даст другие результаты, дополняя полученные ранее.

Ассоциативные алгебры сигруппы Галилея-Лоренца

Математика хороша сама по себе. Приложения к задачам естествознания только украшают и развивают ее. Среди приложений есть фундаментальные темы. Одной из них является синтез неизоморфных групп. В качестве примера можно взять задачу объединения группы Галилея с группой Лоренца. Эти группы широко применяются в физике. Их синтез способен стимулировать решение ряда фундаментальных задач естествознания.

С одной стороны, известно, что уравнения динамики объектов с ненулевой массой, традиционно называемые уравнениями Ньютона, при малых скоростях движения инвариантны относительно группы преобразований, получившей название группы Галилея. Согласно ее свойствам каждый наблюдатель проводит эксперименты по единому времени, и оно не зависит ни от его скорости, ни от скорости измерительных устройств. Единым для каждого наблюдателя, следуя точке зрения Ньютона, является не только время, но и пространство. Этот вариант фундаментальных физических представлений о пространстве и времени принято называть концепцией Галилея-Ньютона.

С другой стороны, известно, что симметрия вакуумных уравнений электродинамики в форме Максвелла базируется на группе преобразований координат и времени, предложенной Лоренцем. В этом варианте симметрийного описания явлений, следуя интерпретации Эйнштейна, времена различны для наблюдателей, имеющих разные скорости. Принципиально изменилась с той поры концепция пространства и времени: они едины, образуя многообразие с 4-мерной псевдоевклидовой метрикой Минковского. Следуя моделям Римана и Гильберта, Эйнштейн предложил качественно новую, геометрическую теорию гравитации. Локально в теории действует группа Лоренца. По указанным причинам мы вправе называть новую модель концепцией Эйнштейна-Лоренца.

Различие групп симметрии для тел с ненулевой массой и света с нулевой массой стало основанием для идеологии, согласно которой физические структурные объекты в форме объектов, состоящих из атомов и молекул, принципиально отличаются от света. Более 100 лет существовала точка зрения, что у света нет, и не может быть структуры, потому что конечный размер в принципе возможных частиц света не согласуется с идеологией и принципами специальной теории относительности. Если у частицы света есть конечный размер в собственной системе отсчета, он «бесконечен» для любых других наблюдателей.

В настоящее время ситуация принципиально иная. С одной стороны, понятно, что, так как уравнения электродинамики имеют тензорный вид, они, с математической точки зрения, инвариантны относительно любых невырожденных линейных преобразований. Среди таких преобразований имеют место и группа Галилея, и группа Лоренца. Задача состоит только в том, чтобы разобраться, когда и почему нужно применять ту или иную группу. Понятно, что эта пара неизоморфных групп не в состоянии описать все экспериментальные ситуации. Не случайно же спектр математических преобразований координат и времени столь широк. Учитывая его, естественно ожидать наличия многообразных, реальных проявлений новых экспериментальных ситуаций.

Принятое в физике ограничение анализа в одной ситуации группой Галилея, а в другой ситуации группой Лоренца можно считать следствием принятия и утверждения в теории множества некомпетентных, авторитарных мнений. Конечно, эти симметрии связаны с реальными, конкретными физическими ситуациями. Однако из общих рассуждений следует, что нет оснований отрицать возможность их согласованных действий. «Препятствие» лишь в том, что указанные группы не изоморфны. Поэтому не так просто их объединить.

Однако в электродинамике Максвелла с обобщенными связями между полями и индукциями эта пара групп проявила себя по новому, они физически дополнили друг друга.

По этой причине мы имеем физический аргумент для объединения неизоморфных групп в единый математический объект. Назван он сигруппой, сокращая пару слов «система групп». Естественно ожидать, и так получилось, что «неожиданное» объединение симметрий стало возможным при введении в теорию нового параметра.

Расширение спектра параметров любой задачи позволяет найти и проанализировать новые, неизвестные ранее свойства объектов или явлений. В данном случае этот тезис подтвердился.

Расчетная и логическая ситуация становится надежной, когда показано, что введенный в теорию новый параметр является параметром с физической интерпретацией. Он дополнил в электродинамике Максвелла показатель преломления *показателем отношения,* который действует в качестве фактора управления симметрией, индуцированной локальными физическими условиями для электромагнитного поля. Изменение условий согласовано с изменением управления полем, что проявляется, например, в согласованной связи скорости поля и его частоты. Теория не отрицает и не исключает скорость источника и наблюдателя.

Модель, достаточная для класса задач в электродинамике, что подтверждено расчетом, базируется на скалярном показателе отношения. Он обозначен буквой w. В этом случае происходит функциональное объединение группы Галилея и Лоренца в единый математический объект, который назван *сигруппой Галилея-Лоренца* (системой групп). В декартовых координатах сигруппа задается преобразованиями

$$x' = \frac{x - \frac{u}{c}ct}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}, y' = y, z' = z, ct' = \frac{ct - w\frac{u}{c}x}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}.$$

При значении показателя отношения $w = 0$ мы имеем группу Галилея, если $w = 1$, связи координат и времени соответствуют группе Лоренца. Этот диапазон изменения показателя отношения естественен с физической точки зрения при описании динамического процесса взаимодействия света со средой: группа Галилея дает ключ к описанию ситуации при отсутствии взаимодействия, группа Лорентца обеспечивает данные, соответствующие конечной стадии динамического процесса. Параметрическое изменение симметрии позволяет описывать не только состояния того или другого явления. Оно удобно, если это делать корректно, для описания динамического процесса. Представленный алгоритм дает «подсказку», что нужно объединять известные симметрии состояний, если мы желаем описывать процессы их изменения.

Известно, что теория приобретает элементы фундаментального знания, если она имеет представление в форме алгебры, дополняя операции произведения суммированием. Проведем вывод алгебраического закона, корректного для преобразований координат и времени в форме сигруппы, ограничив анализ выражениями

$$x = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ a_2 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 & b_1 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}.$$

На операции матричного произведения их транспонированные значения

$$x^T = AxA = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ a_2 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ a_1 & 1 \end{pmatrix}, y^T = AyA = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & b_1 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & b_2 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}$$

выражаются в указанном виде на основе матрицы из категории двойных чисел

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Простой проверкой убедимся в том, что искомый алгебраический закон на операции матричного произведения (в форме *ассоциативной* связи) симметричен относительно знака равенства*:*

$$xy+(AxA)(AyA)=(AyA)(AxA)+yx \leftrightarrow xy+x^T y^T = y^T x^T + yx.$$

На паре элементов получим простые выражения, подтверждающие этот закон:

$$xy=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ a_2 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & b_1\\ b_2 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_1b_2 & a_1+b_1\\ a_2+b_2 & 1+a_2b_1\end{pmatrix},$$
$$x^T y^T=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ a_1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & b_2\\ b_1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_2b_1 & a_2+b_2\\ a_1+b_1 & 1+a_1b_2\end{pmatrix},$$
$$yx=\begin{pmatrix}1 & b_1\\ b_2 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & a_1\\ a_2 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_2b_1 & a_1+b_1\\ a_2+b_2 & 1+a_1b_2\end{pmatrix},$$
$$y^T x^T=\begin{pmatrix}1 & b_2\\ b_1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & a_2\\ a_1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_1b_2 & a_2+b_2\\ a_1+b_1 & 1+a_2b_1\end{pmatrix}.$$

Следовательно, анализируемыми нами неизоморфным симметриям присуща обобщенная, алгебраическая коммутативность. Она имеет опору на матричный элемент в форме единицы двойных чисел. Косвенно он свидетельствует, что у пары симметрий есть взаимные влияния. С физической точки зрения ассоциативность характеризует телесные отношения.

Закон имеет продолжение на множество из 3 элементов:

$$xyz+x^T y^T z^T = z^T y^T x^T + zyx.$$

Проиллюстрируем его выражениями:

$$xyz+x^T y^T z^T =$$
$$=\begin{pmatrix}(1+a_1b_2+c_2a_1+c_2b_1)+(1+a_2b_1+c_1a_2+c_1b_2) & (c_1+c_1a_1b_2+a_1+b_1)+(c_2+c_2a_2b_1+a_2+b_2)\\ (a_2+b_2+c_2+c_2a_2b_1)+(a_1+b_1+c_1+c_1a_1b_2) & (c_1a_2+c_1b_2+1+a_2b_1)+(c_2a_1+c_2b_1+1+a_1b_2)\end{pmatrix},$$

$$z^T y^T x^T + zyx =$$
$$=\begin{pmatrix}(1+a_1b_2+c_2a_1+c_2b_1)+(1+a_2b_1+c_1a_2+c_1b_2) & (c_2+c_2a_2b_1+a_2+b_2)+(c_1+c_1a_1b_2+a_1+b_1)\\ (a_1+b_1+c_1+c_1a_1b_2)+(a_2+b_2+c_2+c_2a_2b_1) & (c_1a_2+c_1b_2+1+a_2b_1)+(c_2a_1+c_2b_1+1+a_1b_2)\end{pmatrix}.$$

Алгебраический закон «продолжается» по количеству элементов:

$$xyzp+x^T y^T z^T p^T = p^T z^T y^T x^T + pzyx,...$$

Здесь

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ a_2 & 1\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}1 & b_1\\ b_2 & 1\end{pmatrix}, z=\begin{pmatrix}1 & c_1\\ c_2 & 1\end{pmatrix}, p=\begin{pmatrix}1 & p_1\\ p_2 & 1\end{pmatrix}\rightarrow \theta_i=\begin{pmatrix}1 & \sigma_{i1}\\ \sigma_{i2} & 1\end{pmatrix},$$
$$x^T=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ a_1 & 1\end{pmatrix}, y^T=\begin{pmatrix}1 & b_2\\ b_1 & 1\end{pmatrix}, z^T=\begin{pmatrix}1 & c_2\\ c_1 & 1\end{pmatrix}, p^T=\begin{pmatrix}1 & p_2\\ p_1 & 1\end{pmatrix}\rightarrow \theta_i^T=\begin{pmatrix}1 & \sigma_{i2}\\ \sigma_{i1} & 1\end{pmatrix}.$$

Этот закон не является единственным. Имеет место функциональная связь вида

$$x^T y + xy^T = y^T x + yx^T.$$

Проверим ее действия на примере. Пусть

$$x = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ a_3 & 1 \end{pmatrix}, x^T = \begin{pmatrix} 1 & a_3 \\ a_2 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 & b_2 \\ b_3 & 1 \end{pmatrix}, y^T = \begin{pmatrix} 1 & b_3 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Тогда на матричной операции произведения получим выражения

$$x^T y = \begin{pmatrix} 1 + a_3 b_3 & a_3 + b_2 \\ a_2 + b_3 & 1 + a_2 b_2 \end{pmatrix}, xy^T = \begin{pmatrix} 1 + a_2 b_2 & a_2 + b_3 \\ a_3 + b_2 & 1 + a_3 b_3 \end{pmatrix},$$

$$y^T x = \begin{pmatrix} 1 + a_3 b_3 & a_2 + b_3 \\ a_3 + b_2 & 1 + a_2 b_2 \end{pmatrix}, yx^T = \begin{pmatrix} 1 + a_2 b_2 & a_3 + b_2 \\ a_3 + b_2 & 1 + a_3 b_3 \end{pmatrix}.$$

Они подтверждают корректность анализируемой функциональной связи, которую можно многообразно «продолжить» на большее количество элементов. Для этого достаточно применить произведения базового закона слева и справа на новые элементы.

Пара ассоциативных алгебр формирует алгебраическую плоскость с «реперами» вида

$$\begin{aligned} xy + x^T y^T &= y^T x^T + yx, \\ x^T y + xy^T &= y^T x + yx^T. \end{aligned}$$

Укажем некоторые их продолжения на примере первого базового закона:

$$\begin{aligned}
&xyx + x^T y^T x = y^T x^T x + yxx, \quad && xyx^T + x^T y^T x^T = y^T x^T x^T + yxx^T, \\
&xxy + xx^T y^T = xy^T x^T + xyx, \quad && x^T xy + x^T x^T y^T = x^T y^T x^T + x^T yx, \\
&xyy + x^T y^T y = y^T x^T y + yxy, \quad && xyy^T + x^T y^T y^T = y^T x^T y^T + yxy^T, \\
&yxy + yx^T y^T = yy^T x^T + yyx, \quad && y^T xy + y^T x^T y^T = y^T y^T x^T + y^T yx, \ldots
\end{aligned}$$

Кроме указанной пары функциональных связей имеется «тривиальная» связь, которая верна в общем случае, когда

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

Она обусловлена свойством матричной операции и характеризуется равенством

$$xy = \left(y^T x^T \right)^T.$$

Следовательно, элементы сигруппы Галилея-Лоренца подчинены спектру функциональных условий на ассоциативных матричных операциях произведения и суммирования. Заметим, что суммирование законов генерирует *алгебраическое векторное пространство*.

Неассоциативные алгебры сигруппы Галилея-Лоренца

Наличие ассоциативных алгебраических связей привычно и естественно в структуре физических законов, обеспечивающих корректность расчета отношений между физическими телами в форме обмена «энергиями и импульсами». Тот факт, что преобразования координат и времени подчинены таким связям, отображает «телесную» сущность пространства и времени.

Практика убедила нас в том, что часто именно информационный обмен играет главную роль в существовании и динамике самых разных объектов Реальности. Однако такое взаимодействие, по ряду обоснований, подчинено неассоциативной математике. По этой причине возникает вопрос: *есть ли у преобразований координат и времени информационные отношения* или их какие-либо «следы»? С философской точки зрения ответ на него возможен на морфологическом уровне в границах концепций, принятых философами. Для естествоиспытателя, ориентированного на наличие расчетной модели, ответ базируется на том или ином его математическом представлении.

Для начала следует проанализировать некий вариант отношений неассоциативного типа. Комбинаторное произведение матриц предоставляет такую возможность. Проанализируем пару преобразований из категории матриц, характеризующих сигруппу Галилея-Лоренца. Учтем, что в этом случае транспонированные величины иначе, чем в ассоциативном случае, выражаются через матрицу двойных чисел:

$$A\overset{k}{\times}x=\begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&a_1\\a_2&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_1&1\\1&a_2\end{pmatrix},A\overset{k}{\times}\left(A\overset{k}{\times}x\right)=A\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}a_1&1\\1&a_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&a_2\\a_1&1\end{pmatrix}.$$

Выполним комбинаторное произведение анализируемых матриц. Получим выражения

$$x\overset{k}{\times}y=\begin{pmatrix}1&a_1\\a_2&1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&b_1\\b_2&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_1b_1&a_1+b_2\\a_2+b_1&1+a_2b_2\end{pmatrix},$$

$$x^T\overset{k}{\times}y^T=\begin{pmatrix}1&a_2\\a_1&1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&b_2\\b_1&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_2b_2&a_2+b_1\\a_1+b_2&1+a_1b_1\end{pmatrix},$$

$$y^T\overset{k}{\times}x^T=\begin{pmatrix}1&b_2\\b_1&1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&a_2\\a_1&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_2b_2&a_1+b_2\\a_2+b_1&1+a_1b_1\end{pmatrix},$$

$$y\overset{k}{\times}x=\begin{pmatrix}1&b_1\\b_2&1\end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix}1&a_1\\a_2&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+a_1b_1&a_2+b_1\\a_1+b_2&1+a_2b_2\end{pmatrix}.$$

Следовательно, имеем *неассоциативную алгебру* для пары элементов:

$$x\overset{k}{\times}y+x^T\overset{k}{\times}y^T=y^T\overset{k}{\times}x^T+y\overset{k}{\times}x,$$

$$x\overset{k}{\times}y+A\overset{k}{\times}\left(A\overset{k}{\times}x\right)\overset{k}{\times}A\overset{k}{\times}\left(A\overset{k}{\times}y\right)=A\overset{k}{\times}\left(A\overset{k}{\times}y\right)\overset{k}{\times}A\overset{k}{\times}\left(A\overset{k}{\times}x\right).$$

Эта функциональная связь аналогична связи, полученной при ассоциативном матричном произведении.

Одна алгебра соединила не только симметрии, но и принципиально различные операции.

Следовательно, анализируемые матрицы сигруппы Галилея-Лоренца подчинены единому алгебраическому закону на ассоциативной матричной операции и на неассоциативной комбинаторной операции.

Заметим, что у неассоциативной операции нет «продолжений» по количеству элементов произведения. В частности, получим

$$xyz + x^T y^T z^T \neq z^T y^T x^T + zyx,$$
$$xyzp + x^T y^T z^T p^T \neq p^T z^T y^T x^T + pzyx, \ldots$$

Другими словами, разные операции имеют разные свойства по их «продолжению» на большее количество элементов в алгебраическом законе.

В тоге анализа мы получили теперь не только физическое, следующее из решения задач в электродинамике, но и математическое подтверждение глубины и значимости нового параметра, введенного в электродинамику в форме показателя отношений, функционально объединившего группу Галилея с группой Лоренца.

Данная расчетная ситуация не ограничена полученными результатами. Указанный закон не является единственным.

Аналогично ассоциативному случаю, имеет место функциональная связь вида

$$x^T y + xy^T = y^T x + yx^T.$$

Проверим ее действие на примере. Пусть, как и ранее, даны

$$x = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ a_3 & 1 \end{pmatrix}, x^T = \begin{pmatrix} 1 & a_3 \\ a_2 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 & b_2 \\ b_3 & 1 \end{pmatrix}, y^T = \begin{pmatrix} 1 & b_3 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Тогда на неассоциативной комбинаторной операции произведения получим выражения

$$x^T y = \begin{pmatrix} 1 + a_3 b_2 & a_3 + b_3 \\ a_2 + b_2 & 1 + a_2 b_3 \end{pmatrix}, xy^T = \begin{pmatrix} 1 + a_2 b_3 & a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 & 1 + a_2 b_3 \end{pmatrix},$$

$$y^T x = \begin{pmatrix} 1 + a_2 b_3 & a_3 + b_3 \\ a_2 + b_2 & 1 + a_3 b_2 \end{pmatrix}, yx^T = \begin{pmatrix} 1 + a_3 b_2 & a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 & 1 + a_2 b_3 \end{pmatrix}.$$

Они подтверждают корректность анализируемой функциональной связи, которую можно многообразно «продолжить» на большее количество элементов. Для этого, как и в ассоциативном случае, достаточно применить произведения базового закона слева и справа на новые элементы.

На модели неассоциативного произведения получим законы вида

$$xyx + x^T y^T x = y^T x^T x + yxx, \quad xyx^T + x^T y^T x^T = y^T x^T x^T + yxx^T,$$
$$xxy + xx^T y^T = xy^T x^T + xyx, \quad x^T xy + x^T x^T y^T = x^T y^T x^T + x^T yx,$$
$$xyy + x^T y^T y = y^T x^T y + yxy, \quad xyy^T + x^T y^T y^T = y^T x^T y^T + yxy^T,$$
$$yxy + yx^T y^T = yy^T x^T + yyx, \quad y^T xy + y^T x^T y^T = y^T y^T x^T + y^T yx, \ldots$$

Алгебраическое векторное пространство на сигруппе Галилея-Лоренца реализует себя не только ассоциативным, но и неассоциативным способом. Мы проанализировали только один вариант неассоциативного произведения. Однако спектр неассоциативных операций очень широк. По этой причине естественно получение новых алгебраических законов не только на сигруппе Галилея-Лоренца.

Алгебра сигруппы Галилея-Лоренца в модели объектных чисел

Анализ сигруппы Галилея-Лоренца нами выполнен на матрицах с применением операций ассоциативного и неассоциативного типа.

Кроме этого, конечно, мы вправе анализировать сигруппу, рассматривая ее элементы в форме элементов объектного множества, применяя к ним коммутативную модульную операцию произведения и стандартную операцию суммирования.

В таком варианте на паре элементов выполняется закон

$$x \underset{m2}{\times} y = y \underset{m2}{\times} x.$$

Подтвердим его расчетом. Учтем, что в рассматриваемом случае объектное множество состоит из 4 элементов

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

По этой причине анализируемые матрицы имеют два варианта представлений и два варианта результатов при произведениях.

С точность до обозначений получим

$$x \underset{m2}{\times} y = y \underset{m2}{\times} x = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ a_2b_2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & a_1 \\ 0 & b_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & b_1 \\ 0 & a_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & a_1b_1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_1 + b_1 + a_1b_1 \\ a_2b_2 & 1 + a_2 + b_2 \end{pmatrix}.$$

Приведенная иллюстрация есть частный случай общего условия модульной операции произведения в объектном множестве. Но, поскольку это так, объектному множеству присущи законы ассоциативной и неассоциативной алгебры для сигруппы Галилея-Лоренца:

$$xy + x^T y^T = y^T x^T + yx,$$
$$x^T y + xy^T = y^T x + yx^T.$$

Справедливы ли найденные законы, хотя бы частично, на элементах объектного множества M^{27} с применением пары модульных операций?

Заметим, что в этом случае есть только 6 элементов данного множества, которым можно поставить в соответствие транспонированные элементы. Они заданы номерами от 1 до 6. Другие матрицы не могут «проявить себя» в анализируемом законе. Другими словами, есть законы, которые применимы не каждому множеству. Кроме этого, подчинение функциональной связи данных 6 элементов генерирует равенство на элементах, которые не принадлежат «допустимому множеству. Так, пара элементов с номерами 2,4 обеспечивает равенство на элементе с номером 11. Следовательно, функциональное равенство имеет свойство генерации элементов, не принадлежащих анализируемому множеству. Предыдущий пример это подтверждает.

Ассоциативные и неассоциативные алгебры для сигруппы Галилея-Лоренца базируются на суммировании выражений, при котором в сумме имеется единый множитель, который можно «вынести» за пределы матриц, обеспечив аналог (с точностью до множителя) базовых элементов сигруппы. Это свойство согласуется с исходным ограничением анализа. Начальные элементы преобразований координат и времени анализируются с точностью до множителей. Другими словами, ассоциативная матричная операция и неассоциативная комбинаторная операция генерируют в границах принятого закона аналог анализируемых базовых преобразований координат и времени.

Расчет показал, что элементы сигруппы объединены на алгебре Йордана:

$$x \circ y = y \circ x,$$

$$\left(x^2 \circ y\right) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x\right),$$

$$x \circ y = \frac{1}{2}\left(xy + yx\right).$$

Функциональная связь элементов в алгебре Йордана такова:

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

На операции вычитания получим аналог модели биалгебры Ли:

$$x \cdot y + y \cdot x = 0,$$
$$\left(x^2 \cdot y\right) \cdot x = x^2 \cdot \left(y \cdot x\right),$$
$$x \cdot y = \left(xy - yx\right),$$
$$x^2 = x \overset{m}{\times} x.$$

В этом случае одинаковые элементы умножены согласно стандартному матричному произведению, а различные элементы учитываются на основе анализа условия коммутативности. Функциональная связь элементов получит новый вид:

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

Обратим внимание на наличие класса преобразований координат и времени, при которых указанные *различные связи становятся идентичными*.

К этому классу относятся преобразования, характерные для элементов сигруппы

$$x = k_1 \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ a_2 & 1 \end{pmatrix}, y = k_2 \begin{pmatrix} 1 & b_1 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Простой расчет показывает, что для них выполняются условия

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

Их можно записать в виде, «зеркальном» относительно знака равенства

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

В другой форме уравнения выглядят так:

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

Это легко проверить на выражениях

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ b_1 & 1\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ b_2 & 1\end{pmatrix},$$

$$x^2=\begin{pmatrix}1+a_1b_1 & 2a_1\\ 2b_1 & 1+a_1b_1\end{pmatrix},$$

$$x^2(xy)=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+b_1^2a_1 & 1+3a_1b_1+3b_1a_2+b_1^2a_1a_2\end{pmatrix},$$

$$x(x^2y)=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+b_1^2a_1 & 1+3a_1b_1+3b_1a_2+b_1^2a_1a_2\end{pmatrix},$$

$$(yx)x^2=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_2b_1+a_1a_2b_1^2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+a_1b_1^2 & 1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2\end{pmatrix},$$

$$(yx^2)x=\begin{pmatrix}1+3a_1b_1+3a_2b_1+a_1a_2b_1^2 & 3a_1+a_2+3a_1a_2b_1+a_1^2b_1\\ 3b_1+b_2+3a_1b_1b_2+a_1b_1^2 & 1+3a_1b_1+3a_1b_2+a_1^2b_1b_2\end{pmatrix}.$$

Частным случаем анализируемых выражений являются матрицы, ассоциированные с группой Галилея при показателе отношения $w=0$ и с группой Лоренца со значением $w=1$:

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

Принимая эту пару симметрий как «точки опоры» на двух берегах «реки симметрий», мы замечаем, что они имеют не только «фундамент» на алгебре Йордана. Между «берегами» в такой модели мы получаем «мост». Другую аналогию с решением задачи объединения симметрий мы имеем в форме ментальной «лестницы», поперечные элементы которой подчинены алгебре Ли, а продольные ее элементы функционально задаются алгеброй Йордана.

Следовательно, пара неизоморфных групп не могла быть объединена в одно семейство на алгебрах Ли, в которых произведения элементов вычитаются $[a,b]=ab-ba$ *один из одного. В алгебре Йордана имеет место их суммирование* $\{a,b\}=ab+ba$, *косвенно иллюстрируя математическую дополнительность симметрий Ли и Йордана. Заметим наличие косвенной физической дополнительности симметрий, приняв точку зрения, что «вычитание» естественно для электродинамики, а «суммирование» характерно для гравитации. Тогда алгоритм объединения симметрий инициирует решение задачи объединения электромагнетизма и гравитации.*

Указанный функциональный закон для связи симметрий не единственен. Анализ показал, что на ассоциативных матричных операциях для элементов вида

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ b_1 & 1\end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ b_2 & 1\end{pmatrix}$$

имеет место новый закон, зеркальный относительно знака равенства:

$$xy + x^T y^T = y^T x^T + yx.$$

Проиллюстрируем ситуацию прямым расчетом. На стандартных матричных операциях произведения и суммирования получим подтверждение закона, согласно которому равны пары некоммутативных произведений:

$$xy = \begin{pmatrix} 1+a_1b_2 & a_1+a_2 \\ b_1+b_2 & 1+a_2b_1 \end{pmatrix}, x^T y^T = \begin{pmatrix} 1+a_2b_1 & b_1+b_2 \\ a_1+a_2 & 1+a_1b_2 \end{pmatrix},$$
$$y^T x^T = \begin{pmatrix} 1+a_1b_2 & b_1+b_2 \\ a_1+a_2 & 1+a_2b_1 \end{pmatrix}, yx = \begin{pmatrix} 1+a_2b_1 & a_1+a_2 \\ b_1+b_2 & 1+a_1b_2 \end{pmatrix}.$$

Аналогичное функциональное равенство мы получаем на неассоциативной (комбинаторной) операции, когда выполняются последовательные произведения строк матриц:

$$x \overset{k}{\times} y = \begin{pmatrix} 1+a_1a_2 & a_1+b_2 \\ b_1+a_2 & 1+b_2b_1 \end{pmatrix}, x^T \overset{k}{\times} y^T = \begin{pmatrix} 1+b_2b_1 & b_1+a_2 \\ a_1+b_2 & 1+a_1a_2 \end{pmatrix},$$
$$y^T \overset{k}{\times} x^T = \begin{pmatrix} 1+b_1b_2 & a_1+b_2 \\ b_1+a_2 & 1+a_2a_1 \end{pmatrix}, y \overset{k}{\times} x = \begin{pmatrix} 1+a_2a_1 & b_1+a_2 \\ a_1+b_2 & 1+b_1b_2 \end{pmatrix}.$$

В этой модели анализируемое семейство локальных симметрий, включая и неизоморфные симметрии, свидетельствует о наличии у системы функционального равновесия в форме обобщенной, алгебраической коммутативности. Новый закон можно записать в другом виде, применив матрицу в форме двойного числа:

$$x \overset{k}{\times} y + A \overset{k}{\times}\left(A \overset{k}{\times} x \right)\overset{k}{\times} A \overset{k}{\times}\left(A \overset{k}{\times} y \right) = A \overset{k}{\times}\left(A \overset{k}{\times} y \right)\overset{k}{\times} A \overset{k}{\times}\left(A \overset{k}{\times} x \right) + y \overset{k}{\times} x \to A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Введенная матрица «свидетельствует», что симметрии имеют взаимные отношения. Новая модель соединила не только симметрии, но и принципиально различные операции.

Поскольку физикам, и не только им, хочется, чтобы алгебраические модели могли быть полезны не только для симметрий, характеризующих взаимосвязи перемещений в пространстве, но и для структурных объектов, мы имеем для решения этой проблемы начальную реализацию. Действительно, если алгебры указанной пары множеств одинаковы, мы получаем аргумент в пользу идеи, что симметрии для пространства и времени есть также симметрии для тел.

Тонкость в том, что объектные множества представляют собой модели более высокого функционального качества: они базируются на ассоциативных и неассоциативных операциях, тогда как множества симметрий пространства и времени имеют ассоциативное представление.

Алгебраическое единство пространственно-временных симметрий и структурных объектов, задаваемых объектными числами, проявляет себя тем, что предъявленный закон корректен в объектном множестве с модульной операцией произведения и модульной операцией суммирования, так как эти операции коммутативны.

Это единство симметрий можно расширить и углубить. Речь идет о том, что возможны и реализуются одинаковые законы функциональных равновесий для пространственно-временных симметрий и для объектных чисел, ассоциированных с реальными объектами.

Множество объектных чисел M^{27} на операции комбинаторного произведения при объединении с операцией модульного суммирования имеет фундаментальное свойство на паре любых элементов вида

$$xy + yx = const = 8.$$

По этой причине имеет место функциональное обобщение алгебраического закона алгебры Йордана в форме выражения

$$\alpha = \beta,$$

$$\left(f\left(x, y, z, ...\right) y\right) x + x\left(f\left(x, y, z, ...\right) y\right) + \left(y\varphi\left(x, y, z\right)\right) x + x\left(y\varphi\left(x, y, z\right)\right) = \alpha,$$

$$\psi^2\left(x, y, z\right)\left(yx\right) + \left(yx\right)\psi^2\left(x, y, z\right) + \left(yx\right)\theta\left(x, y, z\right) + \theta\left(x, y, z\right)\left(yx\right) = \beta.$$

Это выражение дает базовое представление алгебры Йордана, если

$$f\left(x, y, z, ...\right) = \varphi\left(x, y, z, ...\right) = \psi\left(x, y, z, ...\right) = \theta\left(x, y, z, ...\right) = x^2.$$

У нас есть основания утверждать, что неассоциативная операция ассоциирована с взаимодействием информационного типа. По этой причине математически предсказывается широкий спектр алгебр, индуцированных информационным взаимодействием. Косвенно так иллюстрируется «богатство» ментальных возможностей реальных физических изделий, свойства которых могут быть представлены элементами алгебры.

Множество объектных чисел M^{27} на операции модульного произведения и модульной суммы подчинено законам указанного вида при выполнении условия

$$f\left(x, y, z, ...\right) = \varphi\left(x, y, z, ...\right) = \psi\left(x, y, z, ...\right) = \theta\left(x, y, z, ...\right).$$

Происходит так потому, что модульное произведение коммутативно, по этой причине базовые выражения состоят из 4 одинаковых выражений. Следовательно, сравнить нужно только по одному выражению из первого и второго рядов. Они имеют структуру ассоциаторов. Следовательно, равенство имеет место.

Фактически мы имеем модель изменения качества функциональных отношений. Оно проявляет себя структурой полиномиальных уравнений. Они эффективны в форме закона для множества объектов, но и для связей параметров явлений.

Функциональные равновесия можно применять в качестве алгоритма генерации разных изделий в рамках единого закона, управляемого функцией.

Заметим, с одной стороны, что алгебра Йордана симметрична, что косвенно указывает на «гравитационное» согласование пространственно-временных симметрий.

С другой стороны, алгебра пространства и времени для скоростей та же, что и алгебра для элементов объектного множества. Другими словами, симметрии для взаимосвязи скоростей и тел едины, что косвенно свидетельствует об алгебраическом единстве свойств тел и свойств самого пространства-времени.

В-третьих, наличие моделей ассоциативного и неассоциативного типа свидетельствует о том, что у тел, а потому и у пространства и времени есть энергетическое, привычное физическое, ассоциативное взаимодействие, которое согласовано с неассоциативным, информационным взаимодействие, так как их законы справедливы в одних и тех же алгебрах.

Проведенный анализ инициирует вывод: полный анализ системы симметрий и алгебраических законов может и должен базироваться не только на внешних проявлениях и признаках объектов и явлений, но и на их внутренних, зачастую скрытых, свойствах и гранях.

Проиллюстрируем указанную тонкость на примере реализации аналога алгебры Йордана для элементов сигруппы при условии применения неассоциативной комбинаторной операции произведения и стандартного суммирования матриц.

Для элементов сигруппы без множителя

$$x=\begin{pmatrix}1 & a_1\\ b_1 & 1\end{pmatrix},\ y=\begin{pmatrix}1 & a_2\\ b_2 & 1\end{pmatrix}$$

имеем выражения

$$x^2=\begin{pmatrix}1+a_1^2 & a_1+b_1\\ a_1+b_1 & 1+b_1^2\end{pmatrix},\ xy=\begin{pmatrix}1+a_1a_2 & a_1+b_2\\ b_1+a_2 & 1+b_1b_2\end{pmatrix},\ yx=\begin{pmatrix}1+a_1a_2 & b_1+a_2\\ a_1+b_2 & 1+b_1b_2\end{pmatrix},$$

$$x^2y=\begin{pmatrix}1+a_1^2+a_1a_2+b_1a_2 & a_1+b_1+b_2+b_2a_1^2\\ a_1+b_1+b_2+a_2b_1^2 & 1+b_1^2+b_1b_2+a_1b_2\end{pmatrix},$$

$$yx^2=\begin{pmatrix}1+a_1^2+a_1a_2+b_1a_2 & a_1+b_1+b_2+a_2b_1^2\\ a_1+b_1+b_2+b_2a_1^2 & 1+b_1^2+b_1b_2+a_1b_2\end{pmatrix}.$$

Примем за основу анализа квадратичные выражения, характеризующие алгебру Йордана

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

Выполнив расчет на комбинаторной операции в форме последовательного произведения строк анализируемых матриц на строки, получим множество функциональных условий:

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

Они достаточны для формирования спектра функциональных законов на паре используемых операций.

В частности, корректен закон

$$A=B,$$
$$A=\left(\left(x^2y\right)x\right)^T+\left(yx^2\right)x+\left(x^2\left(yx\right)\right)^T+x^2\left(xy\right),$$
$$B=x\left(x^2y\right)+\left(x\left(yx^2\right)\right)^T+\left(yx\right)x^2+\left(\left(xy\right)x^2\right)^T.$$

По-разному соединяя равные величины, мы генерируем множество законов: объединение пар элементов, объединение троек элементов. Следовательно, указанная пара операций эффективна для генерации множества функциональных законов.

Подтвердим сделанные выводы выражениями:

$$x^2\left(yx\right)=\begin{pmatrix}1+a_1a_2+a_1^2+a_1^3a_2+a_1b_1+a_1a_2+b_1^2+b_1a_2 & b_2+b_2a_1^2+a_1+a_1^3+a_1+a_1b_1b_2+b_1+b_1^2b_2\\ a_1+a_1^2a_2+b_1+b_1a_1a_2+b_1+a_2+b_1^3+b_1^2a_2 & a_1b_2+a_1^2+b_1b_2+b_1a_1+1+b_1b_2+b_1^2+b_1^3b_2\end{pmatrix},$$

$$\left(\left(yx\right)x^2\right)^T=\begin{pmatrix}1+a_1a_2+a_1^2+a_1^3a_2+a_1b_1+a_1a_2+b_1^2+b_1a_2 & b_2+b_2a_1^2+a_1+a_1^3+a_1+a_1b_1b_2+b_1+b_1^2b_2\\ a_1+a_1^2a_2+b_1+b_1a_1a_2+b_1+a_2+b_1^3+b_1^2a_2 & a_1b_2+a_1^2+b_1b_2+b_1a_1+1+b_1b_2+b_1^2+b_1^3b_2\end{pmatrix},$$

$$x^2\left(xy\right)=\begin{pmatrix}1+a_1a_2+a_1^2+a_1^3a_2+a_1^2+a_1b_2+b_1a_1+b_1b_2 & b_1+a_2+a_1^2b_1+a_1^2a_2+a_1+a_1b_1b_2+b_1+b_1^2b_2\\ a_1+a_1^2a_2+b_1+b_1a_1a_2+a_1+b_2+b_1^2a_1+b_1^2b_2 & a_1b_1+a_1a_2+b_1^2+b_1a_2+1+b_1b_2+b_1^2+b_1^3b_2\end{pmatrix},$$

$$\left(\left(xy\right)x^2\right)^T=\begin{pmatrix}1+a_1a_2+a_1^2+a_1^3a_2+a_1^2+a_1b_2+b_1a_1+b_1b_2 & b_1+a_2+a_1^2b_1+a_1^2a_2+a_1+a_1b_1b_2+b_1+b_1^2b_2\\ a_1+a_1^2a_2+b_1+b_1a_1a_2+a_1+b_2+b_1^2a_1+b_1^2b_2 & a_1b_1+a_1a_2+b_1^2+b_1a_2+1+b_1b_2+b_1^2+b_1^3b_2\end{pmatrix},$$

$$\left(x^2y\right)x=\begin{pmatrix}1+a_1^2+a_1a_2+b_1a_2+a_1b_2+b_2a_1^3+a_1^2+a_1b_1 & b_1+b_1a_1^2+b_1a_1a_2+b_1^2a_2+b_2+b_2a_1^2+a_1+b_1\\ a_1+b_1+a_2+a_2b_1^2+a_1^2b_2+a_1b_1b_2+a_1+a_1b_1^2 & a_1b_1+b_1^2+b_1a_2+b_1^3a_2+a_1b_2+b_1b_2+1+b_1^2\end{pmatrix},$$

$$\left(x\left(x^2y\right)\right)^T=\begin{pmatrix}1+a_1^2+a_1a_2+b_1a_2+a_1b_2+b_2a_1^3+a_1^2+a_1b_1 & b_1+b_1a_1^2+b_1a_1a_2+b_1^2a_2+b_2+b_2a_1^2+a_1+b_1\\ a_1+b_1+a_2+a_2b_1^2+a_1^2b_2+a_1b_1b_2+a_1+a_1b_1^2 & a_1b_1+b_1^2+b_1a_2+b_1^3a_2+a_1b_2+b_1b_2+1+b_1^2\end{pmatrix},$$

$$\left(yx^2\right)x=\begin{pmatrix}1+a_1^2+a_2a_1+a_2b_1+a_1^2+a_1b_1+a_1a_2+a_1a_2b_1^2 & b_1+b_1a_1^2+b_1a_2a_1+a_2b_1^2+a_1+b_1+a_2+a_2b_1^2\\ b_2+b_2a_1^2+a_1+b_1+b_2a_1^2+a_1b_2b_1+a_1+a_1b_1^2 & b_1b_2+b_1b_2a_1^2+b_1a_1+b_1^2+b_2a_1+b_2b_1+1+b_1^2\end{pmatrix},$$

$$\left(x\left(yx^2\right)\right)^T=\begin{pmatrix}1+a_1^2+a_2a_1+a_2b_1+a_1^2+a_1b_1+a_1a_2+a_1a_2b_1^2 & b_1+b_1a_1^2+b_1a_2a_1+a_2b_1^2+a_1+b_1+a_2+a_2b_1^2\\ b_2+b_2a_1^2+a_1+b_1+b_2a_1^2+a_1b_2b_1+a_1+a_1b_1^2 & b_1b_2+b_1b_2a_1^2+b_1a_1+b_1^2+b_2a_1+b_2b_1+1+b_1^2\end{pmatrix}.$$

Обратим внимание на наличие единых законов для любого конечного множества. В качестве примера рассмотрим простую возможность. Определим «зеркало» и ассоциатор:

$$\left[x,y,z\right]=x\left(yz\right)-\left(zy\right)x,\quad \left(x,y,z\right)=\left(xy\right)z-x\left(yz\right).$$

Тогда компенсируются 4 выражения

$$\left[x,y,z\right]+\left[z,y,x\right]+\left(x,y,z\right)+\left(z,y,x\right)=0,$$

так как

$$x\left(yz\right)-\left(zy\right)x+z\left(yx\right)-\left(xy\right)z+\left(xy\right)z-x\left(yz\right)+\left(zy\right)x-z\left(yx\right)\equiv 0.$$

Если принять модель, согласно которой данные три элемента есть параметры кодонов (объектов, имеющих три слагаемые), мы имеем функциональное условие жизнедеятельности этой в качестве структурного элемента в частице света.

Их объединение в новые изделия, которые содержат кодоны в качестве структурных составляющих, можно анализировать указанными выше приемами и средствами.

Алгебра множества 6 элементов

Проанализируем произведения и суммы элементов пары конформаций, обозначенных буквами A, B, представляющих в матричном виде спектр отношений между 6 объектами.

Конформация A имеет 6 элементов

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

(0), (1), (2),

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

(3), (4), (5).

Конформация B имеет 6 элементов:

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

(α), (β), (γ),

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

(δ), (ε), (κ).

Матрицы пары конформаций имеют пары элементов с «зеркальным» расположением значимых мест элементов.

Расположим элементы $[a,b,c,d,e,f]$ над верхней строкой и перед первым столбцом каждой матрицы. Образуем бинарные функции в форме произведения этих элементов согласно расположению значимых мест в матрицах с последующим суммированием таких произведений. Получим функции, которые назовем *бинарами*.

Бинары конформации A образуют множество из 6 элементов:

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

$$\left(a^2+b^2+c^2+d^2+e^2+f^2\right),\left(ab+bc+cd+de+ef+fa\right),\left(ac+bd+ce+df+ea+fb\right),$$

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

$$\left(ad+be+cf+da+eb+fc\right),\left(ae+bf+ca+db+ec+fd\right),\left(af+ba+cb+dc+ed+fe\right).$$

Бинары конформации B образуют множество из 6 элементов:

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

$$\left(a^2+bf+ce+d^2+ec+fb\right),\left(ab+ba+cf+de+ed+fc\right),\left(ac+b^2+ca+df+e^2+fd\right),$$

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

$$\left(ad+bc+cb+da+ef+fe\right),\left(ae+bd+c^2+db+ea+f^2\right),\left(af+be+cd+dc+eb+fa\right).$$

Проанализируем значения бинаров на разных подмножествах и при разных операциях.

Бинары конформации A таковы:

$$a^2+b^2+c^2+d^2+e^2+f^2,$$
$$ab+bc+cd+de+ef+fa,$$
$$ac+bd+ce+df+ea+fb,$$
$$ad+be+cf+da+eb+fc,$$
$$ae+bf+ca+db+ec+fd,$$
$$af+ba+cb+dc+ed+fe.$$

Бинары конформации B таковы:

$$a^2+bf+ce+d^2+ec+fb,$$
$$ab+ba+cf+de+ed+fc,$$
$$ac+b^2+ca+df+e^2+fd,$$
$$ad+bc+cb+da+ef+fe,$$
$$ae+bd+c^2+db+ea+f^2,$$
$$af+be+cd+dc+eb+fa.$$

Обратим внимание на структуру матричных произведений элементов конформации A. Таблица в ее матричном виде может быть представлена в виде «вектора», базовыми элементами которого являются элементы конформации B.

Получим соответствие вида

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

$$(0\alpha+1\beta+2\gamma+3\delta+4\varepsilon+5\kappa).$$

Зададим операцию суммирования для элементов конформации A, приняв модель суммирования номеров значимых элементов в первой строке анализируемых матриц по модулю числа, равного размерности данных матриц.

Суммирование запишется таблицей и вектором на второй конформации:

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

$$(1\alpha+2\beta+3\gamma+4\delta+5\varepsilon+0\kappa).$$

Проиллюстрируем на паре примеров инвариантность значений бинаров обеих конформаций от структуры подмножеств с элементами $[a, b, c, d, e, f]$.

Пусть $[a=5, b=3, c=1, d=2, e=4, f=0]$. Получим значения бинаров на первой конформации:

$$5^2+3^2+1^2+2^2+4^2+0^2=4+0+2+4+2+0=5,$$
$$5\cdot 3+3\cdot 1+1\cdot 2+2\cdot 4+4\cdot 0+0\cdot 5=2+4+3+0+4+5=5,$$
$$5\cdot 1+3\cdot 2+1\cdot 4+2\cdot 0+4\cdot 5+0\cdot 3=0+5+5+2+3+3=5,$$
$$5\cdot 2+3\cdot 4+1\cdot 0+2\cdot 5+4\cdot 3+0\cdot 1=1+1+1+1+1+1=5,$$
$$5\cdot 4+3\cdot 0+1\cdot 5+2\cdot 3+4\cdot 1+0\cdot 2=3+3+0+5+5+2=5,$$
$$5\cdot 0+3\cdot 5+1\cdot 3+2\cdot 1+4\cdot 2+0\cdot 4=5+2+4+3+0+4=5.$$

Пусть $[a=1, b=5, c=4, d=2, e=3, f=0]$. Получим значения бинаров на другой конформации:

$$1^2+5\cdot 0+4\cdot 3+2^2+3\cdot 4+0\cdot 5=2+5+1+4+1+5=5,$$
$$1\cdot 5+5\cdot 1+4\cdot 0+2\cdot 3+3\cdot 2+0\cdot 4=0+0+4+5+5+4=5,$$
$$1\cdot 4+5^2+4\cdot 1+2\cdot 0+3^2+0\cdot 2=5+4+5+2+0+2=5,$$
$$1\cdot 2+5\cdot 4+4\cdot 5+2\cdot 1+3\cdot 0+0\cdot 3=3+3+3+3+3+3=5,$$
$$1\cdot 3+5\cdot 12+4^2+2\cdot 5+3\cdot 1+0^2=4+1+2+1+4+0=5,$$
$$1\cdot 0+5\cdot 3+4\cdot 2+2\cdot 4+3\cdot 5+0\cdot 1=1+2+0+0+2+1=5.$$

Значения бинаров одинаковы на разных наборах элементов в подмножествах. Это свойство проверено, в частности, на подмножествах вида

a	b	c	d	e	f
1	5	4	2	3	0
2	2	3	1	5	5
0	2	3	4	3	0
5	3	1	2	4	0
1	1	1	5	5	5

.

Дополним указанную таблицу суммирования на основе модульного суммирования номеров значимых мест в первых строках матриц аналогичными таблицами при таком же суммировании по другим строкам. Получим спектр локальных модульных суммирований:

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

$(1\alpha+2\beta+3\gamma+4\delta+5\varepsilon+0\kappa)$,

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

$(2\alpha+3\beta+4\gamma+5\delta+0\varepsilon+1\kappa)$,

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

$(3\alpha+4\beta+5\gamma+0\delta+1\varepsilon+2\kappa)$,

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

$(4\alpha+5\beta+0\gamma+1\delta+2\varepsilon+3\kappa)$,

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

$(5\alpha+0\beta+1\gamma+2\delta+3\varepsilon+4\kappa)$,

+0	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

$(0\alpha+1\beta+2\gamma+3\delta+4\varepsilon+5\kappa)$.

Каждую из указанных таблиц можно рассматривать в качестве таблицы локальных модульных произведений.

По этой причине рассматриваемая модель генерирует новый спектр отношений для элементов анализируемого множества.

Таблицы произведений и суммирований аналогичны таблицам для мультипликативных и аддитивных групп. Следовательно, мы имеем множество, имеющее аналогию с моделью поля.

Принципиальное отличие анализируемого множества в том, что оно *не подчинено условию дистрибутивности:*

$$(x+y)z \neq xz+yz,$$
$$z(x+y) \neq zx+zy.$$

Имеют место более общие локальные формулы

$$(x+y)z = xz+yz+\varphi(x,y,z),$$
$$z(x+y) = zx+zy+\psi(x,y,z).$$

Например, компенсация дистрибутивности может обеспечиваться аддитивно на основе начальных элементов:

$$(x+y)z = xz+yz+x,$$
$$(x+y)z = xz+yz+y,$$
$$(x+y)z = xz+yz+z,...$$

Потеря дистрибутивности в алгоритмах с применением данных ассоциативных операций дополняет картину нарушения дистрибутивности на неассоциативных операциях.

Приложение 1. Суперпозиция групп в физике

Взаимосвязи координат и времени в физической теории отображают обычно некие известные или предполагаемые свойства пространственно-временных отношений в системе анализируемых объектов. Принято называть эти отношения свойствами пространства и времени независимо от того, прямо или косвенно, в полной мере или частично, ассоциированы они с показаниями измерительных устройств.

Группа Ньютона

Ньютон ограничил свой анализ ситуациями в единственном пространстве-времени, полагая, что координаты и время для разных «наблюдателей» могут отличаться только множителем, допуская для них возможность единого масштаба. Математически такая возможность может быть представлена преобразованиями вида

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma t.$$

Генераторы преобразований в форме единичной матрицы с множителем образуют группу на матричном произведении, утверждая возможность различных множителей, которые не равны нулю. Такова группа Ньютона, форма и сущность которой, как и применения на практике, длительное время не подлежали анализу, скорее всего, ввиду их очевидности.

Группа Барыкина

Барыкин предположил возможность равных масштабов для координат и времени с дополнительным условием, что отношения временных интервалов могут зависеть от координат, скоростей и других параметров. В частности, это могут быть преобразования

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} w x \right).$$

Генераторы преобразований матриц такого вида образуют группу Барыкина.

Группа Галилея

Галилей принял возможность единого времени для разных наблюдателей и возможную зависимость координат от безразмерной скорости и времени. Эту ситуацию удобно задать преобразованиями

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma t.$$

Генераторы таких преобразований в форме матриц задают, как известно, группу Галилея. Обычно считается, что полем деятельности этой группы является физика малых скоростей. Из анализа явлений в электродинамике, допускающей скорости, которые превышают скорость света в вакууме, следует, что группа Галилея описывает начальные стадии динамических процессов. По этой причине группа Галилея фундаментальна для физики.

Группа Лоренца

Лорентц анализировал симметрийные пространственно-временные свойства вакуумных уравнений электродинамики Максвелла. Он получил их инвариантность на преобразованиях

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \dfrac{u}{c} \\ \dfrac{u}{c} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma\left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma\left(t + \frac{u}{c} x \right), \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \dfrac{u^2}{c^2}}}.$$

Они задают группу Лорентца. Она имеет параметрическое обобщение, полученное Игнатовским, Франком и Роттом (позднее оно применено мною в электродинамике):

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \dfrac{u}{c} \\ \dfrac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma^* \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma^* \left(t + \frac{u}{c} wx \right), \gamma^* = \frac{1}{\sqrt{1 - w\dfrac{u^2}{c^2}}}$$

Эти преобразования *не образуют группу*, но они параметрически соединяют в единое семейство важные для описания динамики явлений неизоморфные группы: группу Галилея и группу Лорентца.

Оба указанных варианта преобразований можно рассматривать в качестве суперпозиции указанных выше групп. Действительно, имеем аддитивное разложение генераторов преобразований для координат и времени:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \dfrac{u}{c} \\ \dfrac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \dfrac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \dfrac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} - \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Запишем взаимосвязи в иной форме:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \dfrac{u}{c} \\ \dfrac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \dfrac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \dfrac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix}.$$

Их морфологическое представление выглядит так: Лорентц + Ньютон=Галилей + Барыкин.

Уникальность ситуации, с одной стороны, в том, что преобразования, которые не являются группой, могут быть представлены в форме линейной суперпозиции групп.

С другой стороны, показатель отношения может быть отрицательным или комплексным числом, что позволяет качественно по новому оценивать и применять пространственно-временные симметрии. Заметим, что принимая отрицательное или нулевое отношение гравитационного поля к материальной среде, например, $w_g = [-p, 0]$, мы формально «снимаем» ограничения на величины скоростей, ассоциированных с гравитацией. С физической точки зрения это может означать, что гравитация имеет свойство забирать энергию из материальных тел. Тогда материальные тела можно рассматривать в качестве «заправочных станций» для гравитации.

Анализ показал, что обобщенные преобразования Лорентца подчинены условиям алгебры Йордана, базирующейся на функторе $x * y = xy + yx$.

С физической точки зрения это может означать, что неизоморфные симметрии электродинамики соединены между собой алгебраическими средствами гравитации. Алгебра Ли с функтором $x * y = xy - yx$ недостаточна для объединения симметрий указанного вида.

Элементы сигруппы Гало объединены на алгебре Йордана:

$$\left(x^2 \circ y\right) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x\right),$$

$$x \circ y = \frac{1}{2}\left(xy + yx\right).$$

В этом случае имеем такое условие функционального равновесия:

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

С учетом ассоциативности произведения матриц оно становится проще:

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

Подтвердим следствие расчетом на канонических выражениях для сигруппы Гало. Имеем

$$x = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}, x^2 = \begin{pmatrix} 1 + a_1 b_1 & 2a_1 \\ 2b_1 & 1 + a_1 b_1 \end{pmatrix},$$

$$x^2\left(xy\right) = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + b_1^2 a_1 & 1 + 3a_1 b_1 + 3b_1 a_2 + b_1^2 a_1 a_2 \end{pmatrix},$$

$$x\left(x^2 y\right) = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + b_1^2 a_1 & 1 + 3a_1 b_1 + 3b_1 a_2 + b_1^2 a_1 a_2 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx\right)x^2 = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_2 b_1 + a_1 a_2 b_1^2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + a_1 b_1^2 & 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx^2\right)x = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_2 b_1 + a_1 a_2 b_1^2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + a_1 b_1^2 & 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим другую возможность, компенсируя некоммутативность элементов:

$$\begin{pmatrix} 1 + a_1 b_2 & a_1 + a_2 \\ b_1 + b_2 & 1 + a_2 b_1 \end{pmatrix} = xy \neq yx = \begin{pmatrix} 1 + a_2 b_1 & a_1 + a_2 \\ b_1 + b_2 & 1 + a_1 b_2 \end{pmatrix}.$$

Получим *новую алгебру* в форме функционального равенства

$$xy + \beta\alpha = yx + \alpha\beta.$$

Здесь

$$\alpha = x - E = \begin{pmatrix} 0 & a_1 \\ b_1 & 0 \end{pmatrix}, \beta = y - E = \begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ b_2 & 0 \end{pmatrix}, \alpha\beta = \begin{pmatrix} a_1 b_2 & 0 \\ 0 & a_2 b_1 \end{pmatrix}, \beta\alpha = \begin{pmatrix} a_2 b_1 & 0 \\ 0 & a_1 b_2 \end{pmatrix}.$$

Приложение 2. Спектр функциональных равновесий множества объектных чисел

Элементы множества объектных чисел M^{27} замкнуты на ассоциативной операции модульного произведения, а также на неассоциативном, комбинаторном произведении. Эта двойственность операций приближает математику к моделям и алгоритмам поведения живых объектов, реализующих себя в условиях дополнительности энергетического, телесного и информационного взаимодействий.

Данное множество имеет спектр функциональных равновесий в алгебраическом виде.

В частности, неассоциативной операции присущи законы вида

$$\begin{gathered} x^2 = 7, x^3 = x, \\ (xyy)(yxx) = 7, \\ (xy)(yx)(xy) = 7, \\ xy + yx = 8, \\ yxyy + yyxy = 8, \\ xyyx + yxxy = 8, \\ xyx - yxy = 9, \\ xyyx - yxxy = 9, \\ x + y = xyx + yxy, \ldots \end{gathered}$$

Функциональные свойства ассоциативной, модульной операции произведения «беднее»:

$$\begin{gathered} x^3 = x, \\ xy = yx, \\ xyy - yyx = 9, \\ yxyy - yyxy = 9, \ldots \end{gathered}$$

Указанное различие косвенно иллюстрирует факт, подтвержденный практикой, что свойства физических тел не тождественны свойствам ментального конструирования. *Информационное взаимодействие функционально «богаче» телесного взаимодействия.*

Указанные простые законы справедливы для любых функций, генерирующих элементы множества объектных чисел: $\varphi(\alpha,\beta,\gamma,\ldots) \to x, \psi(\alpha,\beta,\gamma,\ldots) \to y, \theta(\alpha,\beta,\gamma,\ldots) \to z\ldots$

Рассмотрим множество, состоящее из 3 указанных функций на множестве объектных чисел. На неассоциативной операции получим законы

$$\begin{gathered} \varphi^2 + \psi^2 + \theta^2 = 9, \\ G = (\varphi\psi + \psi\varphi) + (\varphi\theta + \theta\varphi) + (\psi\theta + \theta\psi) = 9. \end{gathered}$$

Законы объединяют *пару циклических произведений* с разной ориентацией:

$$G = (\varphi\psi + \psi\theta + \theta\varphi) + (\varphi\theta + \theta\psi + \psi\varphi).$$

Ассоциативная операция генерирует законы на указанной ранее функции

$$\begin{gathered} Q = (s+p)(s+ps)(s+s^2)(s+s^2+sp) = 9, \\ s = \varphi(\alpha,\beta,\gamma,\ldots), p = \psi(\alpha,\beta,\gamma,\ldots). \end{gathered}$$

Приложение 3. Отношения в спектре корней алгебраических уравнений

Издавна известно, что количество корней алгебраического уравнения одной переменной равно степени анализируемого уравнения. При этом корни могут быть однократными и многократными.

Существует множество алгоритмов для нахождения корней алгебраических уравнений. Их конкретные значения важны для нахождения условий функциональных равновесий, ассоциированных с анализируемыми алгебраическими условиями.

Известно, что алгебраические уравнения степеней 2,3,4 разрешимы в радикалах, генерируя функциональные выражения для вычисления корней. Абель и Галуа обосновали, что алгебраические уравнения более высоких степеней не имеют общего решения в форме единых функциональных условий, допуская частные решения в радикалах. Из алгоритмов для анализа таких уравнений «вытекает» ассоциативная теория конечных полей, в разработку которой внесли свой вклад выдающиеся математики, в частности, Галуа, Коши, Дедекинд.

Рассмотрим алгоритм анализа спектра решений алгебраических уравнений на основе функционального уравнения для *пары «представителей» корней* этих уравнений, обозначая их буквами x, y на основе выражения $Q=\left(x+y\right)\left(x+xy\right)\left(x+x^2\right)\left(x+x^2+xy\right)$.

Зададим представителей корней уравнений объектными числами в форме матриц, значимые элементы которых равны 1, при этом они расположены по одному элементу в каждой строке. Применим к матрицам операции модульного произведения и суммирования, согласно которым действия проводятся самостоятельно в каждой строке, умножая и суммируя номера мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц.

Проиллюстрируем подход примером:

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

$$x+y=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, x+xy=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, x+x^2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}, x+x^2+xy=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$Q=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to[0].$$

На матрицах размерности 4 анализируемое условие характеризует функциональное равновесие, так как его итоговое значение есть «ноль» в системе этих объектных чисел.

Будем анализировать различные ситуации без конкретизации значений корней. Такую возможность представляет подход, генерирующий представителей спектра корней на основе модели их расположения в разложении рассматриваемого многочлена на множители.

Для этого, во-первых, обозначим корни уравнения номерами, например, полагая

$$x_1 \to 1, x_2 \to 2, x_3 \to 3, x_4 \to 4,...$$

Во-вторых, зададим номерами их расположение в разложении многочлена на множители, рассматривая, например, ситуации, в которых корни, обозначенные номерами, расположены на разных местах в ряду множителей, каждый из которых имеет свой номер:

$$\begin{aligned}
\theta_1 &= (x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4),\\
\theta_2 &= (x-x_2)(x-x_1)(x-x_4)(x-x_3),\\
\theta_3 &= (x-x_4)(x-x_3)(x-x_2)(x-x_1),\\
\theta_4 &= (x-x_1)(x-x_1)(x-x_3)(x-x_4),...
\end{aligned}$$

В этом подходе, независимо от конкретных значений корней алгебраического уравнения, мы имеем два номера для конкретного корня и его места в разложении на множители. Тогда представители корней указанных выражений удобно задать матрицами

$$\theta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \theta_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \theta_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \theta_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},...$$

Четвертая матрица характеризует ситуацию с парой кратных корней.

Проанализируем модель объединения пары алгебраических полиномов, один из которых имеет кратные корни.

Рассмотрим такую ситуацию:

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

$$x+y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, x+xy = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, x+x^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, x+x^2+xy = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$Q = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to [0].$$

На матрицах размерности 4 мы получили условие функционального равновесия при анализе отношений в системе корней для пары алгебраических уравнений с различной структурой их корней.

Найдем значения величин Q на матрицах разной размерности, анализируя соотношение мест значимых элементов в отдельной строке. Получим таблицы:

$\dim M = 2 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	1	2
1	2	1	2	1	1	2	1	2
2	1	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2

,

$\dim M = 3 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	3
1	2	1	1	3	3	2	3	3
1	3	1	3	1	1	2	2	1
2	1	1	2	3	1	3	2	3
2	2	1	1	1	3	3	1	3
2	3	1	3	2	2	3	3	3
3	1	3	3	1	3	3	3	3
3	2	3	3	2	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3

,

$\dim M = 4 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	4
1	2	1	2	3	3	2	4	4
1	3	1	3	4	4	2	1	4
1	4	1	4	1	1	2	2	4
2	1	4	2	3	4	2	4	4
2	2	4	4	4	2	2	2	4
2	3	4	2	1	4	2	4	4
2	4	4	4	2	2	2	2	4

,

$\dim M = 4 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
3	1	1	3	4	2	4	3	4
3	2	1	2	1	4	4	2	4
3	3	1	1	2	4	4	1	4
3	4	1	4	3	3	4	4	4
4	1	4	4	1	4	4	4	4
4	2	4	4	2	4	4	4	4
4	3	4	4	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4

.

В картине отношений между 2,3,4 корнями есть функциональное равновесие.

Проанализируем ситуации при увеличении количества корней алгебраических выражений.

Получим таблицы, недостающие элементы в которых не указаны потому, что они тривиально подчинены условиям функционального равновесия в категории своих модульных значений:

$\dim M = 5 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	4
1	2	1	2	3	3	2	4	2
1	3	1	3	4	4	2	5	5
1	4	1	4	5	5	2	1	5
1	5	1	5	1	1	2	2	4
2	1	4	2	3	4	1	3	1
2	2	4	4	4	1	1	5	5
2	3	4	1	5	3	1	2	5
2	4	4	3	1	5	1	4	5
2	5	4	5	2	2	1	1	4
3	1	4	3	4	2	2	5	5
3	2	4	1	5	4	2	3	5
3	3	4	4	1	2	2	1	4
3	4	4	2	2	5	2	4	5
3	5	4	5	3	3	2	2	1

,...

$\dim M = 6 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	6
1	2	2	2	3	3	2	4	6
1	3	3	3	4	4	2	5	4
1	4	4	4	5	5	2	6	6
1	5	5	5	6	6	2	1	6
1	6	6	6	1	1	2	2	4
4	1	4	4	2	2	2	6	6
4	2	4	2	2	6	2	6	6
4	3	4	6	2	4	2	2	2
4	4	4	4	2	2	2	6	6
4	5	4	2	2	6	2	4	6
4	6	4	6	2	4	2	2	2

,...

Анализируемое выражение иллюстрирует различие отношений между корнями различных алгебраических полиномов, *дополняя картину* равновесий при малом количестве корней отсутствием функционального равновесия при увеличении количества корней.

С физической точки зрения мы имеем алгоритм анализа отношений к одному явлению двух «наблюдателей» и рассматриваем возможность «равновесия» их мнений. Эта модель имеет возможности обобщений и применения при анализе и решении разных задач.

Проанализируем ситуации *с самооценкой отношений* между корнями алгебраических уравнений.

Выполним анализ на основе условия, что «взаимодействие» мнений базируется на паре одинаковых матриц. В частности, рассмотрим ситуацию, когда корни уравнения расположены в соответствии со структурой единичных матриц. На индикаторной функции

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

получим таблицы:

$\dim M=2\rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2

,

$\dim M=3\rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	3
2	2	1	1	1	3	3	1	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3

,

$\dim M=4\rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	4
2	2	4	4	4	2	2	2	4
3	3	1	1	2	4	4	1	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4

,

$\dim M=5\rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	4
2	2	4	4	4	1	1	5	5
3	3	4	4	1	2	2	1	4
4	4	1	1	3	5	5	1	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5

,

$\dim M=6\rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q
1	1	1	1	2	2	2	3	6
2	2	4	4	4	6	6	4	6
3	3	3	3	6	6	6	3	6
4	4	4	4	2	2	2	6	6
5	5	1	1	4	6	6	1	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6

,...

На матрицах размерности 2,3,4 имеет место функциональное равновесие. Оно нарушено на размерности 5 и «восстановлено» на размерности 6.

Отсутствие «равновесия» на матрицах с размерностью, которая больше 4, достигается на разных индикаторных функциях, в частности, если $R=x+x^2+xy, R=x+y+x^2+xy$.

Ситуация становится «неравновесной» на корнях алгебраических уравнений при их количестве больше 6.

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$\dim M = 7 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q	R
1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
2	2	4	4	4	4	6	3	1	3
3	3	2	2	6	5	5	7	7	7
4	4	2	2	1	6	6	1	1	1
5	5	4	4	3	2	2	6	2	6
6	6	1	1	5	7	7	1	7	1
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

,

$\dim M = 8 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q	R
1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
2	2	4	4	4	6	6	2	4	2
3	3	1	1	6	4	4	5	4	5
4	4	8	8	8	4	4	4	8	4
5	5	1	1	2	6	6	7	7	7
6	6	4	4	4	2	2	6	8	6
7	7	1	1	6	8	8	1	8	1
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

,

$\dim M = 9 \rightarrow$

x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$x+x^2+xy$	Q	R
1	1	1	1	2	2	2	3	6	3
2	2	4	4	4	4	4	6	6	6
3	3	9	9	6	3	3	3	9	3
4	4	7	7	8	2	2	9	9	5
5	5	7	7	1	3	3	1	9	1
6	6	9	9	3	3	6	6	9	6
7	7	4	4	5	2	2	6	6	6
8	8	1	1	7	9	9	1	0	1
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

.

Анализ свидетельствует о «выделенности» свойств функции индикации для матриц размерности 6 . Это свойство необычно. Возможно, так косвенно «подсказывается» некое фундаментальное свойство этой размерности в ее физическом проявлении. Оно проявляет себя на алгебраических уравнениях размерности 6, но *сущность его скрыта*.

Функции индикации для матриц можно рассматривать в качестве дополнительного инструмента для анализа системы отношений между элементами множества объектных чисел. На этой основе «приоткрываются» новые законы взаимодействия в их ассоциативном и неассоциативном проявлении.

Приложение 4. Функциональный синтез ассоциативности и неассоциативности

Функции индикации отношений многолики. Их начальный спектр на паре элементов задается, например, выражениями

$$\alpha = x+y, \beta = x+xy, \gamma = x+x^2, \delta = x+x^2+xy = R, \varepsilon = xy,$$
$$Q = (x+y)(x+xy)\left(x+x^2\right)\left(x+x^2+xy\right),...$$

Функции индикации трансформируют структуру пары анализируемых матриц в модель новой матрицы, действуя, фактически, в роли и в качестве функциональной операции. По этой причине естественно проанализировать такую задачу: ассоциативна или неассоциативна такая операция. Проиллюстрируем ситуацию на примере тройки матриц из группы Клейна:

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

Найдем значения $\sigma = (ab)c, \mu = a(bc)$ при действии указанного спектра функциональных операций. Для $\sigma = (ab)c$ представим результат таблицей значений:

φ	x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$R=x+x^2+xy$	Q
(ab)	2	4	4	4	2	2	2	2	4
	1	3	1	3	4	4	2	1	4
	4	2	4	4	2	4	4	4	4
	3	1	1	3	4	2	4	3	4
$Q(ab)c$	4	3	4	4	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	4	1	4	4	1	4	4	4	4
	4	2	4	4	2	4	4	4	4
$R(ab)c$	2	3	4	2	1	4	2	4	4
	1	4	1	4	1	1	2	2	4
	4	1	4	4	1	4	4	4	4
	3	2	1	2	1	1	4	2	4

,

Итоги действия функциональных операций естественно зависят от структуры функций. Приведем их сравнение с указанием структуры мест значимых элементов в матрицах. Получим матрицы, зависящие от действующей функции вида

$$(x+y) \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, (x+xy) \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, R \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, Q \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Аналогично зададим таблицей результаты расчета выражения $\mu = a(bc)$:

φ	x	y	x^2	xy	$x+y$	$x+xy$	$x+x^2$	$R=x+x^2+xy$	Q
(bc)	4	3	44	3	4	4	4	4	4
	3	4	1	4	3	3	4	4	4
	2	1	4	2	3	4	2	4	4
	1	2	1	2	3	3	2	4	4
$a(bc)$	2	4	4	4	2	4	4	4	4
	1	4	1	4	1	1	2	2	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	4	1	4	3	3	4	4	4

Матрицы, индуцированные функциональными операциями, получились такими:

$$(x+y)\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&1&0\end{pmatrix},(x+xy)\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},R\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},Q\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Следовательно, в спектре реализаций функциональные операции с применением ассоциативного произведения и ассоциативного суммирования действуют в основном неассоциативно с пропорцией $4/1$ (по полной картине отношений). В данном случае имеет место четырехкратное превышение неассоциативности над ассоциативностью.

Заметим, что «остановка», «выделение» итога динамического процесса на некоторой стадии действия спектра функциональных операций может быть достаточным для получения новых структурных объектов, скрыто генерируемых без такой «остановки».

Укажем некоторые из них, не отмеченные ранее (согласно данному примеру):

$$(x+y)\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},(x+xy)\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},(xy)\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Из приведенного анализа *косвенно следуют такие выводы*:

а) перемены в структуре анализируемых объектов при ассоциативных влияниях, которые реализуются на основе операций функционального типа, имеют в своей сути и базируются на информационном взаимодействии;

б) если каждая из стадий динамического процесса не учитывается или они не известны, то мы можем получать корректную итоговую информацию для такой модели взаимодействия в категории ассоциативных структур, хотя внутренняя сущность динамики неассоциативна;

в) иногда значительно легче выполнить глубинный анализ динамических процессов на уровне их математических моделей, чем проделать все то же в экспериментах;

г) данные о стадиях динамики могут быть недостижимы для экспериментальной проверки, особенно когда ситуация управляется глубинными, скрытыми параметрами и средствами защиты информации.

Объединение ассоциативной операции модульного произведения и неассоциативной комбинаторной операции произведения проявляют новые свойства множества M^{16}.

Проиллюстрируем их таблицами на парах элементов:

$$x = 11,\ y = 2,$$

ξ	x	xyx	$xyxyx$	$xyxyxyx$	$xyxyxyxyx$
$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
η	y	yxy	$yxyxy$	$yxyxyxy$	$yxyxyxyxy$
$\sum\varphi(\xi,\eta)$	9	9	9	9	9

,

ξ	xy	$xyxy$	$xyxyxyx$	$xyxyxyxy$	$xyxyxyxyxy$
$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
η	yx	$yxyx$	$yxyxyx$	$yxyxyxyx$	$yxyxyxyxyx$
$\sum\varphi(\xi,\eta)$	2	2	2	2	2

,

$$x = 15,\ y = 8,$$

ξ	x	xyx	$xyxyx$	$xyxyxyx$	$xyxyxyxyx$
$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
η	y	yxy	$yxyxy$	$yxyxyxy$	$yxyxyxyxy$
$\sum\varphi(\xi,\eta)$	11	11	11	11	11

,

ξ	xy	$xyxy$	$xyxyxyx$	$xyxyxyxy$	$xyxyxyxyxy$
$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
η	yx	$yxyx$	$yxyxyx$	$yxyxyxyx$	$yxyxyxyxyx$
$\sum\varphi(\xi,\eta)$	2	2	2	2	2

,

$$x = 6,\ y = 7,$$

ξ	x	xyx	$xyxyx$	$xyxyxyx$	$xyxyxyxyx$
$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
η	y	yxy	$yxyxy$	$yxyxyxy$	$yxyxyxyxy$
$\sum\varphi(\xi,\eta)$	1	1	1	1	1

,...

ξ	xy	$xyxy$	$xyxyxyx$	$xyxyxyxy$	$xyxyxyxyxy$
$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
η	yx	$yxyx$	$yxyxyx$	$yxyxyxyx$	$yxyxyxyxyx$
$\sum\varphi(\xi,\eta)$	2	2	2	2	2

,

Заметим различие итога с четным и нечетным количеством элементов в произведении.

Приложение 5. Связи числовой модели индикации отношений с практикой

Анализ функции индикации отношений самовоздействия для пары элементов x, y вида

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

инициировал *предположение*, что есть не только математически «равновесные» структурные образования с количеством слагаемых, задаваемых числами 2,3,4,6, но их аналоги в форме физических объектов. При другом их количестве, исключая 1, эти образования не имеют «равновесия» на данной функции индикации отношений.

Практика подтверждает конструктивность ментального анализа на основе данного предположения.

Заметим, что многие химические соединения реализуют себя при соединении одинаковых атомов в количествах, выражаемых числами 2,3,4,6. Такова, например, вода с 2 атомами водорода. Таков атом водород H, наиболее распространенный в Природе, имеющий в структуре 2 объекта: устойчивый к влияниям электрон и аналогичный нуклон. Таков этиловый спирт с формулой C_2H_5OH содержащий 6 атомов водорода.

Из эксперимента известно, что именно 6 атомов углерода образуют три типа устойчивых молекул, достаточных для создания качественно новых материалов на уровне нанотехнологий. Таков графен, исторически первый 2-мерный кристалл. Он образует устойчивые 6-угольные ячейки.

Если ячейки 5 или 7 угольные, он имеет дефекты структуры Стоуна-Уэйлса.

Силацен, фосфорен, германен также устойчивы в форме 2-мерных объектов.

Графит устроен таким образом, что каждый его атом ковалентно связан с 3 другими атомами.

У карбина его углеродные ферменты имеют по 2 или 3 связи.

Молекулы ДНК созданы на 4 азотистых основаниях. Это аденин, гуанин, тимин и цитозин. Они соединяются по 2: адении соединяется только с тимином, а гуанин соединяется только с цитозином. Спираль ДНК имеет форму соединенных 2 «нитей».

Кодоны ДНК имеют структуру в форме 3 азотистых оснований, образованных из 4 таких оснований. Их общее количество задано числом $64=4^3$, структура которого базируется на анализируемом множестве чисел.

Атомы света и атом гравитации, рассматривая их в качестве составных изделий, имеют в своей структуре 4 предзаряда, которые способны создавать нейтральные гравитационные и электрические изделия из 2 гравитационных и 2 электрических предзарядов с разными знаками.

Семья из 2 человек при наличии ребенка имеет 3 слагаемых. Именно такие структуры чаще всего реализуются на практике.

Эти числа важны для анализа структуры и связей в мире растений и животных. Дублирование функций обычно обеспечивается наличие 2 идентичных изделий в форме, например, рук, ног, глаз, ушей и т.п.

Простые числа 2,3 играют важную роль в математической теории поля. Заметим, что числа 4, 6 образованы из них на основе операции произведения в поле действительных чисел. Число 5 получается на основе операции суммирования, что операционно отличает их от указанных четных чисел.

При решении ряда задач естествознания чаще всего применяются алгебраические уравнения с порядками 2,3,4. Более того, практически все фундаментальные уравнения физики базируются на матричных уравнениях с матрицами размерности 2 или 4. Модель пространства с размерностью 3 привычна для визуальной практики. При «соединении» этой модели с моделью одномерного времени получаем модель размерности 4. На ее основе решается ряд задач, объединяющих поступательные и вращательные степени свободы.

Приложение 6. Мысли, гипотезы, желания

Я мечтаю о том, чтобы философия перешла с уровня рассуждений и логических выводов, согласующихся с жизненной практикой, на уровень математического описания Реальности в самом общем смысле этого слова и стала способной давать не только интуитивные, но и расчетные предсказания будущего, и специфику действующих законов Реальности.

Так устроена жизнь, что ошибку сделать можно легко и просто, а не ошибиться в решении задач и в действиях непросто и трудно. Отсюда следует вывод, что человек, желающий жить достойно, обязан развиваться, учиться и преодолевать трудности.

Важно научиться оценивать последствия своих и чужих действий, предотвращая ошибки, ложные пути и усилия. Но как непросто достичь этого, когда не на кого опереться и в основном все приходится делать самому.

Думали ли Вы когда-нибудь, как помочь Солнцу, если ему плохо, если оно болеет. Не исключено, что ему не нужна наша помощь, так как в основном мы стараемся только взять что-либо. А можем ли мы дать? И как скажется наше влияние на Солнце? Но не исключено также, что Солнце столь совершенно, что оно действительно самодостаточно? Не пример ли это для нас в плане стратегии развития и возможностей жизни?

Ментально слепые люди не могут увидеть и, тем более, оценить истины и их свет.

Ментально смелые люди преодолевают препятствия, которые не преодолевались до них никем. Действия такого уровня возможны только при высокой квалификации и при умении не «обрастать» балластом ненужных дел и людей.

«Тот, кто ходит во тьме, не знает, куда идет. Доверяйте свету, чтобы стать сынами света». Таковы слова Иисуса.

Если и поскольку микромир обеспечивает и гарантирует нашу жизнь, которая только частично управляется нами, к микромиру нужно относиться бережно и с уважением, изучая, принимая его и подчиняясь ему.

Материя, с моей точки зрения, есть все то, что имеет структуру в форме наличия у объектов структурных слагаемых.

Атом можно интерпретировать как сокращение такого выражения: *активная, творческая органелла материи.* В силу данного определения «атом света» есть важнейший элемент теории и практического применения.

Непрерывность Реальности в восприятиях человека появляется тогда, когда, например, он закрывает глаза. Ментальная непрерывность аналогична визуальной непрерывности: в сознании и в расчетных моделях отсутствуют элементы структурированного, много уровневого знания, не «видны» ни равновесия элементов этого знания, ни их динамика, а тем более, природа и причина перемен.

Избыточные усилия могут дать то же, что и недостаточные усилия, при этом вреда от них может быть больше, если в спектре усилий есть ложные и опасные дела.

Вера и уверенность, дополненные реальными делами, могут существенно помочь в ментальном, чувственном и физическом оздоровлении.

Человек может владеть искусством торможения, но возможна крайность: подчинение магии управления, когда всегда и везде, не ограничиваясь в средствах, тормозится все, что достижимо, не исключая и влияние на себя.

В человеке может накопиться много нечеловеческого. Тогда человек живет по этих внутренним качества, а потому и дела его становятся нечеловеческими: разрушение преобладает над созиданием и творчеством, разрушается что-либо светлое, в черные краски окрашивается Реальность и люди, человек творит Тьму.

Можно иметь здоровье и не ценить его, не понимая, что все хорошее поддерживать и защищать нужно.

Складывается мнение, что каждый структурный объект по своей структуре и действиям подчинен, по меньшей мере, ассоциативным и неассоциативным операциям. Кроме этого, есть всегда спектр частично ассоциативных операций. Триада операций формально достаточна для математического описания согласованной жизни ассоциативных тел и неассоциативных и частично ассоциативных сознаний и чувств.

Гипотеза: Законы и структуры множества операций имеют многообразную аналогию с законами и структурами множества объектов (со спектром элементов).

Можно в жизни иметь многое, но по разным причинам никак этим не воспользоваться. Часто этот сценарии реализуется либо из-за невежества, либо из лени.

Скорее всего, верна мысль, что ученый вырастает из своей культуры.

Быстро хорошего итога почти никогда не получается ни в науке, ни в творчестве, ни в жизни... Итогу предшествует зрелость в физическом, ментальном и чувственном проявлении, которая базируется на надежном фундаменте дел.

Действительно новое обычно достигается при отсутствии помощи извне и реализуется за границами привычной логики... Дополнительным фактором является одиночество мышления и изолированность от обычной жизни.

В 20 веке как-то «постепенно» фундаментальные знания и истины были переведены из категории науки, из сферы их разработки и развития в сферу веры и отнесены к категории религии, остановив не только их развитие, но и их постижение. Вместо конструктивных истин с указанием ростковых точек и алгоритмов развития истин предлагается и навязывается и обучением, и воспитанием спектр положений веры в форме завершенного и окончательного знания. Предлагаемая и применяемая в обучении и воспитании вера в истины авторитарна: ее положения не подлежат обсуждению, а, тем более, развитию. То, что истины в чем-то неполны или нелогичны, рассматривается как следствие недостаточности развития того человека, который это замечает или пытается изменить.

Защита положений истины как символов веры похожа на непрестанные усилия мамы, чтобы ее дочка всегда была девушкой.

Достоевский Ф.Д. утверждал, что сострадание есть конструктивная сила и алгоритм для морального развития каждого человека и всего Человечества.

У творческого человека двигателем творчества часто является только внутренняя его сила, которая творит чудеса при развитой квалификации.

В сложных ситуациях динамикой явлений и процессов, как и достижением равновесия, часто управляют невидимые тонкости.

Чтобы как-то почувствовать концепцию отношения, разберите две ситуации: сядьте на стул, когда на нем сидит другой человек или когда на стул поставлена горячая сковородка.

Каждая проблема жизни аналогично некоторому лабиринту. Преодолеть лабиринт можно методом проб и ошибок. Но есть другой метод: подняться над лабиринтом, обеспечив его визуализацию. В ментальном пространстве такой «взлет» над лабиринтом проблем обычно обеспечивается повышением уровня и качества достигнутых знаний.

Ряд проблем не решается только потому, что поставлены авторитарные или субъективные препятствия. Но для нового качества теории и практики обычно требуется наличие качественно новых элементов и теории и практики.

Концепция отношений в ее математическом выражении не только допускает, но и инициирует отрицательные, нулевые и положительные отношения. Они могут быть заданы скалярами, векторами, тензорами и подчинены множеству «своих» операций и «своей» логике.

Мало кто действительно думал о том, что такое непрерывность. А еще сложнее это свойство принять и «охватить» математическими средствами.

Дело не в том, что по современным понятиям свет и гравитация не могут быть объектами со структурой, а в том, что их сложно познать с этой точки зрения экспериментально. Более того, до сих пор в нашем ментальном пространстве отсутствовали их визуальные образы. Более того, эта возможность всячески и многообразно отрицалась в теории. Мешали развитию объективные причины и субъективные обстоятельства. Объективно отсутствовали математические средства не только для решения задач такой глубины и такого уровня, но и для их формулировки. Для особо сложных и глубоких объектов и явлений необходима аналогичная математика. Но и она может быть недостаточна, так как ее объективно следует дополнить новой логикой и новыми средствами для проявления и принятия информации. Ниоткуда не следует, что мы может решать такие задачи на нашем уровне восприятия и практического участия в жизни Реальности.

Более того, что вполне возможно, приближение к свету и гравитации обеспечивается только при достижении психологического и морального уровня света и гравитации, которые многогранно и красиво показывают нам, в силу нашего уровня принятия этих данных и фактов, их реальное, глубинное совершенство.

Есть и субъективные причины отсутствия интереса и стимулов к развитию теории света и гравитации: отсутствие ментальной подготовки и смелости в действиях и решениях, стремление к проблемам, депрессии, тьме и многоуровневому самообману в планах и в обустройстве жизни.

Бывает так, что авторитарность положений в науке не только препятствует ее развитию, она порождает потоки лжи, безграмотности и невежества. Счастлив тот, кто смог избежать этих «селевых потоков» ложной деятельности.

Квантовый подход к микромиру и микроявлениям не технологичен: ведь любое изделие имеет свою структуру. Поэтому *концепция бесструктурности света и гравитации есть явное препятствие для разработки качественно новых технологических устройств.*

Многое, а иногда почти все, творческий человек делает не для себя и не ради себя.

Только верующий человек способен взяться за решение задач и проблем, которые кажутся неразрешимыми ни при каких условиях. Успех в этом случае возможен тогда, когда найдены средства и приемы решать эти задачи и проблемы под управлением Вселенной, что доступно человеку только при высоком моральном и ментальном уровне развития, а также при оптимальном использовании шансов на развитие и перспективу. Это же замечание, скорее всего, пригодно также при коррекции или лечении «неизлечимых» болезней.

Иногда лучше переживать за то, что сделал, чем за то, что не сделал или не пытался сделать, как бы это ни было сложно.

Остановка в теории света и гравитации затормозила не только эксперимент и технологии. Хуже то, что она затормозила ментальное и моральное приближение людей и Человечества к законам и гармонии этой пары высших сущностей и начал.

Понимание света и гравитации может и должно стать средством и стимулом подражания им и приближения каждого человека к методам и практике их служения развитию жизни. Чем «ближе» мы по сути, а не по форме, к свету и гравитации, тем лучше может стать наша гармония с Вселенной. Только высшие существа способны действительно достичь такого уровня развития и качества жизни.

Чтобы достичь успеха, трудиться следует непрестанно и азартно.

В жизни есть многое, что в принципе недоступно или недостижимо, но есть и то, что лучше было бы не познать.

Ни художник, ни поэт, ни ученый, ни политик не знает в точности, что получится в итоге его творчества и насколько полно и глубоко будет востребован жизнью его результат.

Ученик «уносит» от учителя не более, чем он способен принять его дары. А ведь учителя тоже бывают разные, как и ученики. Не всегда следует принимать то, чему учат.

Стохастические системы, как показал анализ, имеют особое фундаментальное свойства в форме наличия творческого потенциала: чуть ли ни во всех ситуациях и условиях им присущ не один глобальный функциональный закон, а спектр таких индивидуальных законов. Принимая точку зрения, что закон функционального равновесия есть одна из форм желания, получившего математическую форму, мы можем думать, что стохастической системе присущ спектр локальных, индивидуальных желаний. Та система отношений, которая достаточна для функционального равновесия на множестве одних элементов, недостаточна или имеет другой вид на множестве этих же элементов.

Однако стохастическая система имеет глобальные фундаментальные свойства, стандартные для других множеств: ее элементы образуют конечную общность неизменных объектов с сохранением их структуры, едины для всех элементов операции, действующие на множестве.

Я думаю, что система линейных уравнений может иметь нелинейные симметрии и такие же решения. Обычно они будут разными способами скрыты от поверхностного анализа. Конечно, удобно ограничить анализ линейными алгоритмами и средствами расчета. Действуя иначе, мы можем придти к обобщениям с новым качеством теории.

Из расчетной практики следует вывод, что форма уравнений способна не только предъявить параметры и их связи для объектов и явлений, что не так легко измерить и не так легко понять и принять в свою логику и жизненную практику. Форма уравнений, особенно если ею ограничиться, способна скрывать не только детали, но и сущность объектов и явлений.

В качестве конкретного примера можно сослаться на векторную форму уравнений электродинамики, приданную Гиббсом и другими учеными взамен ее формы в кватернионах, которую в свое время предложил Максвелл. Векторная форма записи удобна для расчетов, и она обеспечила теорию рядом удивительных итогов и предсказаний во всех ситуация в рамках концепции непрерывного физического поля.

Кватернионная модель электродинамики на их матричном представлении стала ростковой точкой для дискретной, структурной модели света, обеспечив наполнение формальных слов в форме «кванты света» физическим содержанием в форме термина «атомы света». Кватернионы с матрицами размерности 4 являются источником и движущей силой гипотезы, что частицы света образованы из 4 базовых частиц, которые названы предзарядами.

Другой эффектный пример эффективного влияния перемены формы расчетной модели мы имеем на представлении Минковским материальных уравнений электродинамики в четырехмерном виде с метрикой Лорентца. Этот алгоритм позволил ему ввести скорости физической среды в теорию электромагнитных явлений. Позднее он обеспечил дальнейшее расширение и спектра учитываемых скоростей в форме скоростей источников излучения и инициировал введение в теорию электромагнитных явлений новой скалярной величины, названной показателем отношения. Именно эта величина позволила объединить в концепции сигруппы группу Галилея с группой Лорентца.

Еще более фундаментально проявил себя переход от 3-мерной записи к 4-мерной форме при рассмотрении уравнений движения вязкой жидкости в форме уравнений Навье-Стокса. Скалярное обобщение метрики Лоренца-Минковского обеспечило нахождение связи теории жидкости с теорией микроявлений в форме уравнения Шрёдингера. Анализ показал, что уравнение Шрёдингера можно рассматривать в качестве формального предела уравнений Навье-Стокса при условии обращения в ноль 3-метрных скоростей движения жидкости.

Свет от Солнца каждому из нас дарится бесплатно. Почему же за Свет Знаний, идущий от нас, мы требуем денег?

Чем глубже Знания и Чувства человека, тем более глубокий уровень объектов материи может подчиниться его ментально-чувственному Управлению на Успех и Здоровье.

Основные проблемы человек создаем себе сам. По этой причине следует всячески стараться не вредить себе. Но этому нужно постоянно и настойчиво учиться.

В проблемы мы попадаем по одному алгоритму, а выйти из проблем требуется по другому алгоритму, который может быть и он бывает необычен и неожиданный.

Если вы кого-то куда-то посылаете, это не значит, что он туда пойдет.

Кажется, что серьезная наука в одиночку не делается, но из практики следует, что главные прорывы к новым истинам обычно реализовывались одиночками.

Договориться можно, если есть диалог на взаимно понятном языке. Из практики следует, что Реальность в точности «разговаривает» с нами ситуативно, жестами. Этот язык часто доступен нам, но не всегда из такого диалога мы делаем конструктивные и верные выводы.

А для Вселенной наш язык жестов понятен и доступен: это наши дела. Изменив дела, мы получаем изменения в поведении не только ближнего окружения, но и тех Условий и их Проявлений в целом Мире. Так что следует стараться жить и действовать достойно.

О каком знании Вселенной может идти речь, если мы себя не знаем? Кроме этого, к большому сожалению, мы имеем только начальные, отрывочные данные о главных условиях нашего существования: об электромагнетизме и гравитации.

Математика предоставляет нам инструменты и средства ментального анализа и себя, и всего того, что гарантирует и обеспечивает нашу жизнь. На этом же основании, мы полагаем, необходимо и достаточно создавать и применять расчетные модели для любых объектов и явлений. Понятно, что расширение и углубление знаний и практики инициируют и развивают математику. Появляются новые величины, функции, операторы, алгебры, которым никогда не будет «конца»... Меняться будет, и это неизбежно, фундамент и основы математики.

Испортить что-либо всегда легче, чем исправить. А ведь иногда приходится делать двойную работу: сначала портить, а затем исправлять то, что испорчено. Этот феномен поведения живых изделий наглядно проявляет себя в отношениях между людьми, государствами, корпорациями. Те изменения хороши, которые могут обеспечить гарантии развития.

Если у множества есть много функциональных законов, значит, из общих соображений, что оно имеет много приложений на практике и в жизни. Скажем также так: если математических операций много, значит, они зачем-то нужны. Важно научиться пользоваться ими, так как операции есть ключи к динамике, и они являются фундаментальным двигателем эволюции.

Объектная динамика содержит в своей структуре множество операций, которые могут по-разному объединяться в функциональных выражениях и алгебрах, обеспечивая замену «черно-белых» расчетных моделей многообразными «цветовыми» расчетными моделями.

Объектная динамика реализует себя как-бы *за пределами пространства и времени*, задавая, по форме и по сути новые измерения в пространстве динамик.

Объектная динамика во многом выходит *за границы моделей и теорий натуральных, рациональных, иррациональных и гиперкомплексных чисел*, дополняя их стороны и свойства.

Объектная динамика базируется на концепции обязательной физической структуры в смысле наличия у объектов составных слагаемых, согласованных между собой.

Объектная динамика предполагает и допускает возможность действия различных операций в зависимости от возможных локальных условий, в которых находятся объекты. Если такие объекты представлены матрицами, изменение локальных условий реализуется на основе применения различных операций в различных условиях.

Я думаю, что молитва человека эффективна лишь тогда, когда она дополнена добрыми делами. Научное творчество, нацеленное на развитие жизни и гармонию с Вселенной, есть один из элементов добрых дел. Доброе слово для себя и других людей есть доброе дело.

Чайник со свистком пищит тогда, когда вода закипела, информируя о готовности воды к неким технологическим применениям. Человек же иногда «пищит» при любых условиях и обстоятельствах жизни, не задумываясь и не осознавая, что этого можно не делать или что такой «писк» бесполезен.

Конечно, хорошо, когда человек есть Ученый. Но ведь это не всегда так. Может так сложиться, что своей ученостью человек только мучает себя и тех, кто ему доступен. В этом случае его состояние можно определить словом «мученый».

Есть, конечно, Академики по сути и по форме своего положения и статуса знаний. Но есть и Как Академики, не соответствующие ни форме, ни статусу истинных Академиков. Но есть же такие и Ученые и Как Ученые.

Искусство что-либо изготовить отличается по форме и по сути от искусства что-либо продать с выгодой.

Тот человек стар (и теория тоже), которые никому и ни в чем не нужны.

Когда какая-либо теория не развивалась столетие (а их достаточно много) требуются достаточные усилия, чтобы вначале ее «оживить», а уж затем становится возможным ее развитие с приложениями. Заметим, что обычно практика на новом этапе развития становится стимулом для «оживления» древних теорий.

Старость учит нас ценить малое.

Ситуация для жизни человека ухудшается, когда он опускает «крылья» для своего полета.

Математическая модель взаимодействия близких людей ближе к реальности не на сумме их факторов, а на их произведении. Поэтому ситуацию может существенно ослабить только один слабый, но близкий человек.

У слабых и у слабости достаточно средств, чтобы подчинять других людей себе.

Весь накопленный опыт естествознания свидетельствует о том, что Реальность в самом общем смысле этого слова есть множество структурных объектов, у которых непременно есть их образующие (которые тоже структурны). При этом слагаемые объекта (изделия) могут быть разными способами и средствами объединены и согласованы между собой, что обеспечивает их функционирование при доступных им условиях существования. По этой причине есть все основания принять *структурность объектов* в качестве фундаментального свойства Реальности на любом уровне ее существования и организации. У нас нет оснований отрицать наличие бесконечного спектра таких уровней, что позволяет, в рамках простой житейской логики, не ограничивать ни минимальные, ни максимальные размеры структурных образующих для объектов Реальности. Понятно, что развитие Знаний и Практики предполагает и основано на проникновении в тайны и возможности различных объектов, «живущих» на разных уровнях материи. Заметим, что в обычной практике объекты объединяют в себе структурные слагаемые и изделия разных уровней материи. Таков, например, человек. Таковы планетные системы. Таковы молекулы и наш друг электрон.

О каких целях объекта можно говорить, если у объекта нет ощущений и реакций на самого себя и на свое окружение?

По этой причине *наличие спектра ощущений и реакций*, если мы действительно желаем решать задачи целесообразности, следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств каждого объекта. Тогда, с расчетной точки зрения, хотя бы часть ощущений и реакций требуется выразить математическими средствами, принимая и важность, и сложность такого научного творчества. Тогда, с экспериментальной и житейской точек зрения, требуется неустанно и тонко практиковать и экспериментировать, углубляя и уточняя знания и алгоритмы взаимодействия с Реальностью. Здесь изначально желательно определить стратегическую цель расчета и практики. Вряд ли следует делать ставку на агрессию и управление Реальностью, потому что это изначально напоминает поведение и тактику «моськи», когда она лает на Слона. Есть много оснований принять концепцию действий, как в теории, так и на практике, основанную на стремлении *найти и обеспечить оптимальную гармонию с Реальностью*, бездумно не разрушая и не оскорбляя ни «малых», ни «больших».

О какой генерации целей и их исполнении может идти речь, если у действующего объекта нет органов и средств для их «материализации» в форме наличия и проявления в жизнедеятельности?

По этой причине наличие органов объекта и согласованного спектра их функций также следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств любого объекта.

С позиции теории эти стороны и свойства требуется наполнить математическим смыслом и содержанием, обеспечив их должное согласование между собой.

С позиции практики эти стороны и свойства требуется наполнить эмпирическим смыслом и содержанием в форме величин и законов, которые их связывают между собой. Заметим, что не так просто эмпирически обосновать и задать спектр желаний объектов.

Приложение 7. Свойства преобразования Мёбиуса на множестве объектных чисел

Дробно-линейные преобразования переменных в комплексном пространстве двух переменных вида

$$z' = \frac{az+b}{cz+d}$$

называют преобразованиями Мёбиуса. Они функционально содержательны при преобразовании окружностей в этом пространстве. Теория формальных групп применяет их в своих расчетах. Они важны для анализа свойств ряда полиномиальных уравнений.

Есть прямая связь преобразований Мёбиуса с преобразованиями по модели сигруппы Галилея-Лоренца. Действительно, линейные преобразования для дифференциалов координат данной сигруппы на плоскости имеют вид

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

Аналитическое представление *неевклидовых треугольников* в пределах окружности с радиусом R_0 на плоскости с суммой углов, соответственно, больше и меньше 180 градусов, имеет форму уравнений

$$R\left(180^\circ+\delta\right) = R_1 = R_0 - \frac{1}{4}R_0\cos\frac{3}{2}\varphi, R\left(180^\circ-\delta\right) = R_1 = R_0 - \frac{3}{4}R_0\cos\frac{3}{2}\varphi.$$

Их частное имеет форму преобразования Мёбиуса. Следовательно, оно имеет косвенную связь с неевклидовой геометрией.

Ситуация меняется, когда переменными и постоянными величинами становятся объектные числа, которые подчинены «своим» операциям. В этом случае преобразование Мёбиуса может предъявить новые данные о свойствах множеств с такими числами.

Мы фактически проводим расчеты со структурными объектами. Они имеют спектр структурных свойств, а также имеют качественно новое свойство: замкнутость по отношению к неассоциативной, комбинаторной операции. В силу этих условий мы имеем математический аналог «живого» объекта. Представляет интерес поведение такой системы при действии общеизвестного преобразования Мёбиуса.

Проанализируем аналог преобразования Мёбиуса в приложении к элементам множества объектных чисел M^{16} с коэффициентами a,b,c,d из этого множества. Примем в качестве базового уравнения функциональную связь

$$y = \frac{xa+b}{xc+d}.$$

Вычислим значения y в различных параметрических проявлениях на каждом элементе x анализируемого множества. Из соображений удобства для анализа ситуаций рассмотрим равенства

$$xa+b = xc+d.$$

Из расчета следует, что искомые величины «концентрируются» на паре функциональных выражений, которые ассоциированы с элементами множества M^{16} с номерами 5,13.

Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

$$
\begin{array}{ll}
1\cdot 1+2=1\cdot 3+4\to 3=3, & 1\cdot 1+4=1\cdot 3+2\to 1=1,\\
2\cdot 1+2=2\cdot 3+4\to 2=2, & 2\cdot 1+4=2\cdot 3+2\to 4=4,\\
3\cdot 1+2=3\cdot 3+4\to 1=1, & 3\cdot 1+4=3\cdot 3+2\to 3=3,\\
4\cdot 1+2=4\cdot 3+4\to 4=4, & 4\cdot 1+4=4\cdot 3+2\to 2=2,
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{ll}
5\cdot 1+2=5\cdot 3+4\to 15=15, & 5\cdot 1+4=5\cdot 3+2\to 13=13,\\
6\cdot 1+2=6\cdot 3+4\to 14=14, & 6\cdot 1+4=6\cdot 3+2\to 16=16,\\
7\cdot 1+2=7\cdot 3+4\to 13=13, & 7\cdot 1+4=7\cdot 3+2\to 15=15,\\
8\cdot 1+2=8\cdot 3+4\to 16=16, & 8\cdot 1+4=8\cdot 3+2\to 14=14,
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{ll}
9\cdot 1+2=9\cdot 3+4\to 11=11, & 9\cdot 1+4=9\cdot 3+2\to 9=9,\\
10\cdot 1+2=10\cdot 3+4\to 10=10, & 10\cdot 1+4=10\cdot 3+2\to 12=12,\\
11\cdot 1+2=11\cdot 3+4\to 9=9, & 11\cdot 1+4=3=11\cdot 3+2\to 11=11,\\
12\cdot 1+2=12\cdot 3+4\to 12=12, & 12\cdot 1+4=12\cdot 3+2\to 10=10,
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{ll}
13\cdot 1+2=13\cdot 3+4\to 7=7, & 13\cdot 1+4=13\cdot 3+2\to 5=5,\\
14\cdot 1+2=14\cdot 3+4\to 6=6, & 14\cdot 1+4=14\cdot 3+2\to 8=8,\\
15\cdot 1+2=15\cdot 3+4\to 5=5, & 15\cdot 1+4=15\cdot 3+2\to 7=7,\\
16\cdot 1+2=16\cdot 3+4\to 8=8, & 16\cdot 1+4=16\cdot 3+2\to 6=6.
\end{array}
$$

Выбор коэффициентов согласован со структурой указанных матриц с номерами 5,13:

$$
\begin{array}{c|cccc}
5\left(M^{16}\right) & a & b & c & d\\
\hline
x & 1 & 0 & 0 & 0\\
+ & 0 & 1 & 0 & 0\\
x & 0 & 0 & 1 & 0\\
+ & 0 & 0 & 0 & 1
\end{array}
\to xa+b=xc+d \leftarrow
\begin{array}{c|cccc}
13\left(M^{16}\right) & a & b & c & d\\
\hline
x & 1 & 0 & 0 & 0\\
+ & 0 & 0 & 0 & 1\\
x & 0 & 0 & 1 & 0\\
+ & 0 & 1 & 0 & 0
\end{array}.
$$

Специфика ситуации в том, что на всех элементах множества с указанными коэффициентами преобразование Мёбиуса генерирует только один элемент множества с номером 1. Из анализа следует, что расчетные значения величины y инвариантны относительно циклического изменения коэффициентов в преобразовании Мёбиуса.

Проиллюстрируем указанную цикличность на матрицах, выделив два типа циклов:

$$
\begin{array}{c|cccc}
\alpha(5) & 1 & 2 & 3 & 4\\
\hline
a & 1 & 0 & 0 & 0\\
b & 0 & 1 & 0 & 0\\
c & 0 & 0 & 1 & 0\\
d & 0 & 0 & 0 & 1
\end{array},\quad
\begin{array}{c|cccc}
\alpha(14) & 1 & 2 & 3 & 4\\
\hline
a & 0 & 1 & 0 & 0\\
b & 0 & 0 & 1 & 0\\
c & 0 & 0 & 0 & 1\\
d & 1 & 0 & 0 & 0
\end{array},\quad
\begin{array}{c|cccc}
\alpha(7) & 1 & 2 & 3 & 4\\
\hline
a & 0 & 0 & 1 & 0\\
b & 0 & 0 & 0 & 1\\
c & 1 & 0 & 0 & 0\\
d & 0 & 1 & 0 & 0
\end{array},\quad
\begin{array}{c|cccc}
\alpha(16) & 1 & 2 & 3 & 4\\
\hline
a & 0 & 0 & 0 & 1\\
b & 1 & 0 & 0 & 0\\
c & 0 & 1 & 0 & 0\\
d & 0 & 0 & 1 & 0
\end{array},
$$

$a=1,b=2,c=3,d=4$ $\quad a=2,b=3,c=4,d=1$ $\quad a=3,b=4,c=1,d=2$ $\quad a=4,b=1,c=2,d=3$

$$\begin{array}{c|cccc} \beta(13) & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline a & 1 & 0 & 0 & 0 \\ b & 0 & 0 & 0 & 1 \\ c & 0 & 0 & 1 & 0 \\ d & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} \beta(6) & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline a & 0 & 1 & 0 & 0 \\ b & 1 & 0 & 0 & 0 \\ c & 0 & 0 & 0 & 1 \\ d & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} \beta(15) & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline a & 0 & 0 & 1 & 0 \\ b & 0 & 1 & 0 & 0 \\ c & 1 & 0 & 0 & 0 \\ d & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} \beta(8) & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline a & 0 & 0 & 0 & 1 \\ b & 0 & 0 & 1 & 0 \\ c & 0 & 1 & 0 & 0 \\ d & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array}.$$

$$a=1, b=4, c=3, d=2 \qquad a=2, b=1, c=4, d=3 \qquad a=3, b=2, c=1, d=4 \quad a=4, b=3, c=2, d=1$$

Подмножества с элементами $[5,6,7,8]$ и $[13,14,15,16]$ характеризуются таким распределением коэффициентов преобразования Мёбиуса:

$$\begin{array}{c|cccc} * & a & b & c & d \\ \hline 5 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 6 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 7 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ 8 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{array} \to 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{array}{c|cccc} * & a & b & c & d \\ \hline 13 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ 14 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ 15 & 3 & 2 & 1 & 4 \\ 16 & 4 & 1 & 2 & 3 \end{array} \to 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Данные матрицы дублируют элементы множества объектных чисел, указанные в начале таблиц в форме столбцов. Это согласование вряд ли можно считать случайным. Оно отображает некое глубинное свойство объектного множества. Здесь преобразование Мёбиуса «устойчиво» генерирует только один элемент под номером 1.

Проанализируем другие варианты и возможности данного преобразования. Их форма и сущность проясняются рисунками:

$$\begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \leftarrow A,$$

$$xa+b=xc+d \qquad xc+d=xa+b \qquad xb+a=xd+c \qquad xd+c=xb+a$$

$$\begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \\ x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \leftarrow B,$$

$$xa+d=xc+b \qquad xc+b=xa+d \qquad xb+c=xd+a \qquad xd+a=xb+c$$

$$\begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \leftarrow C,$$

$$xa+c=xb+d \qquad xb+d=xa+c \qquad xc+a=xd+b \qquad xd+b=xc+a$$

$$\begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \\ x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \leftarrow D,$$

$$xa+b=xd+c \qquad xd+c=xa+b \qquad xb+a=xc+d \qquad xc+d=xb+a$$

$$\begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \\ x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \leftarrow E,$$

$$xa+c=xd+b \qquad xd+b=xa+c \qquad xb+d=xc+a \qquad xc+a=xb+d$$

$$\begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \\ x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 1 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 1 & 0 \\ x & 1 & 0 & 0 & 0 \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array}, \quad \begin{array}{c|cccc} f & a & b & c & d \\ \hline x & 0 & 0 & 0 & 1 \\ + & 1 & 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 0 & 1 & 0 \\ + & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array} \leftarrow F.$$

$$xa+d=xb+c \qquad xb+c=xa+d \qquad xc+b=xd+a \qquad xd+a=xc+b$$

Согласно принятому алгоритму генерации функций имеет место их дублирование, что указывает на внутреннее согласование пар матриц, природа и причина которого на данном этапе анализа непонятна.

Генерация значений величин y обеспечивается дополнительным их согласованием, согласно которому они одинаковы на парах подмножеств:

$$[A,D],[B,F],[C,E].$$

Проанализируем значение канонических слагаемых преобразования Мёбиуса на моделях выборки элементов объектного множества.

Определим канонические слагаемые преобразований Мёбиуса их значениями в ситуации, когда $x=1$. Из анализа на операции комбинаторного произведения следует, что в этом случае $1 \cdot x = x$. Поэтому расчетные выражения становятся более простыми.

Кроме этого, имеет место «группировка» всех анализируемых выражений.

Мы получаем три вида функциональных связей, которые пригодны на каждой из указанных пар множеств из группы перестановок 4 элементов. Они представляют коэффициенты функции Мёбиуса:

$$A \leftrightarrow D \Rightarrow a+b=c+d,$$
$$B \leftrightarrow F \Rightarrow a+d=c+b,$$
$$C \leftrightarrow E \Rightarrow a+c=b+d.$$

Заметим, что указанная ситуация «богаче», так как в ней имеет место нетривиальное объединение в пару различных множеств из группы перестановок.

Будем проводить выборку коэффициентов из двух их распределений согласно таблицам:

$$\alpha=\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 5 & 6 & 7 & 8 \\ \hline 9 & 10 & 11 & 12 \\ \hline 13 & 14 & 15 & 16 \\ \hline \end{array}, \beta=\begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 1 & 5 & 9 & 13 \\ \hline 2 & 6 & 10 & 14 \\ \hline 3 & 7 & 11 & 15 \\ \hline 4 & 8 & 12 & 16 \\ \hline \end{array}.$$

Их можно назвать параллельной и перпендикулярной выборками:

$$\alpha(1)=\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} a=1 \\ b=5 \\ c=9 \\ d=13 \end{pmatrix}, \beta(7)=\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} a=9 \\ b=14 \\ c=3 \\ d=8 \end{pmatrix}.$$

Представим расчет таблицам. На основе $\alpha-$распределения получаем такие данные:

n	$\alpha(1)$	y
1	$1+5=9+13 \rightarrow 14+14$	1
2	$2+6=10+14 \rightarrow 8=8$	1
3	$3+7=11+15 \rightarrow 14+14$	1
4	$4+8=11+16 \rightarrow 8+8$	1
5	$1+6=11+16 \rightarrow 15=15$	1
6	$2+5=12+15 \rightarrow 7=7$	1
7	$3+8=9+14 \rightarrow 15=15$	1
8	$10+13=4+7 \rightarrow 7=7$	1
9	$1+7=9+15 \rightarrow 16=16$	1
10	$2+8=10+16 \rightarrow 6=6$	1
11	$3+5=11+13 \rightarrow 16=16$	1
12	$4+6=12+14 \rightarrow 6=6$	1
13	$1+8=12+14 \rightarrow 13=13$	1
14	$2+7=12+13 \rightarrow 5=5$	1
15	$3+6-9+16 \rightarrow 13=13$	1
16	$4+5=10+15 \rightarrow 5=5$	1

,

n	$\alpha(2)$	y
1	$1+13=5+9 \rightarrow 6=6$	1
2	$2+14=6+10 \rightarrow 16=16$	1
3	$3+15=7+11 \rightarrow 6+6$	1
4	$4+16=8+12 \rightarrow 16=16$	1
5	$1+16=6+11 \rightarrow 5+5$	1
6	$2+15=5+12 \rightarrow 13=13$	1
7	$3+14=8+9 \rightarrow 5=5$	1
8	$4+13=7+10 \rightarrow 13=13$	1
9	$1+15=7+9 \rightarrow 8=8$	1
10	$2+16=8+10 \rightarrow 14=14$	1
11	$3+13=5+11 \rightarrow 8=9$	1
12	$4+14=6+12 \rightarrow 14=14$	1
13	$1+14=8+11 \rightarrow 7=7$	1
14	$2+13=7+12 \rightarrow 15=15$	1
15	$3+16=6+9 \rightarrow 7=7$	1
16	$4+15=5+10 \rightarrow 15=15$	1

,

n	$\alpha(3)$	y
1	$1+9 \neq 5+13 \to 10 \neq 2$	9
2	$2+10 \neq 6+14 \to 12 \neq 4$	9
3	$3+11 \neq 7+15 \to 10 \neq 2$	9
4	$4+12 \neq 8+16 \to 12 \neq 4$	9
5	$1+11 \neq 6+16 \to 12 \neq 2$	11
6	$2+12 \neq 5+15 \to 10 \neq 4$	11
7	$3+9 \neq 8+14 \to 12 \neq 2$	11
8	$4+10 \neq 7+13 \to 10 \neq 4$	11
9	$1+9 \neq 7+15 \to 10 \neq 2$	9
10	$2+10 \neq 8+16 \to 12 \neq 4$	9
11	$3+11 \neq 5+13 \to 10 \neq 2$	9
12	$4+12 \neq 6+14 \to 12 \neq 4$	9
13	$1+11 \neq 8+14 \to 12 \neq 2$	11
14	$2+12 \neq 7+13 \to 10 \neq 4$	11
15	$3+9 \neq 6+16 \to 12 \neq 2$	11
16	$4+10 \neq 5+15 \to 10 \neq 4$	11

.

В итоге выполненных расчетов получаем только три элемента объектного множества $[1,9,11]$. На основе $\beta-$распределения получаем такие данные:

n	$\beta(1)$	y
1	$1+1=3+4 \to 3=3$	1
2	$5+6=7+8 \to 3=3$	1
3	$9+10=11+12 \to 3=3$	1
4	$13+4=15+16 \to 3=3$	1
5	$1+6=11+16 \to 15+15$	1
6	$5+2=15+12 \to 7=7$	1
7	$9+14=3+8 \to 15=15$	1
8	$13+10=7+4 \to 7=7$	1
9	$9+10=3+12 \to 11=11$	1
10	$5+14=7+16 \to 11=11$	1
11	$9+2=11+4 \to 11=11$	1
12	$13+6=15+8 \to 11=11$	1
13	$1+14=11+8 \to 7=7$	1
14	$5+10=15+4 \to 15=15$	1
15	$9+6=3+16 \to 7=7$	1
16	$13+2=7+12 \to 15=15$	1

,

n	$\beta(2)$	y
1	$1+4=2+3 \to 1=1$	1
2	$5+8=6+7 \to 1=1$	1
3	$9+12=10+11 \to 1=1$	1
4	$13+16=14+15 \to 1=1$	1
5	$1+16=6+11 \to 5=5$	1
6	$5+12=2+15 \to 13=13$	1
7	$9+9=3+14 \to 5=5$	1
8	$4+13=7+10 \to 13=13$	1
9	$1+12=3+10 \to 9=9$	1
10	$5+16=7+14 \to 9=9$	1
11	$4+9=2+11 \to 9=9$	1
12	$8+13=6+15 \to 9=9$	1
13	$1+8=11+14 \to 13=13$	1
14	$4+5=10+15 \to 5=5$	1
15	$9+16=3+6 \to 13=13$	1
16	$13+12=2+7 \to 5=5$	1

,

n	$\beta(3)$	y
1	$1+3\neq 2+4\rightarrow 4\neq 2$	3
2	$5+7\neq 6+8\rightarrow 12\neq 10$	3
3	$9+11\neq 10+12\rightarrow 4\neq 2$	3
4	$13+15\neq 14+16\rightarrow 12\neq 10$	3
5	$1+11\neq 6+16\rightarrow 12\neq 2$	11
6	$5+15\neq 2+12\rightarrow 4\neq 10$	11
7	$9+3\neq 14+8\rightarrow 12\neq 2$	11
8	$13+7\neq 10+4\rightarrow 4\neq 10$	11
9	$1+3\neq 10+12\rightarrow 4\neq 2$	3
10	$5+7\neq 14+16\rightarrow 12\neq 10$	3
11	$9+11\neq 2+4\rightarrow 4\neq 2$	3
12	$13+15\neq 6+8\rightarrow 12\neq 10$	3
13	$1+11\neq 14+8\rightarrow 12\neq 2$	11
14	$5+15\neq 10+4\rightarrow 4\neq 10$	11
15	$9+3\neq 6+16\rightarrow 12\neq 2$	11
16	$13+7\neq 2+12\rightarrow 4\neq 10$	11

.

Здесь $\alpha(1),\beta(1)\rightarrow a+b=c+d, \alpha(2),\beta(2)\rightarrow a+d=c+b, \alpha(3),\beta(3)\rightarrow a+c=b+d.$

Преобразования Мёбиуса в объектном множестве обеспечили «выборку» из него только 4 элементов с номерами $[1,3,9,11]$.

Таблицы их модульных сумм и комбинаторных произведений таковы:

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

,

$\overset{k}{\times}$	1	3	9	11
1	1	3	9	11
3	3	1	11	9
9	9	11	1	3
11	11	9	3	1

.

Следовательно, имеются основания для генерации множества с элементами $[1,2,3,4,9,10,11,12]$. Известно, что это множество есть идеал анализируемого множества на указанных операциях. Следовательно, преобразование Мёбиуса в объектном множестве может рассматриваться в качестве для конструирования идеала этого множества.

Проанализируем канонические функции Мёбиуса с выборкой ее коэффициентов посредством наложения матриц группы перестановок из 4 элементов на матрицу распределения элементов множества M^{16} вида

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

.

Выборки получат, например, вид

*	a	b	c	d
a_1	1	6	11	16
a_2	2	5	12	15
a_3	3	8	9	14
a_4	4	7	10	13

,

*	a	b	c	d
b_1	1	8	11	14
b_2	2	7	12	13
b_3	3	6	9	16
b_4	4	5	10	15

,

*	a	b	c	d
c_1	1	7	10	16
c_2	2	8	9	15
c_3	3	5	12	14
c_4	4	6	11	13

,

*	a	b	c	d
d_1	1	6	12	15
d_2	2	5	11	16
d_3	3	8	10	13
d_4	4	7	9	14

,

*	a	b	c	d
e_1	1	7	12	14
e_2	2	8	11	13
e_3	3	5	10	16
e_4	4	6	9	15

,

*	a	b	c	d
f_1	1	8	10	15
f_2	2	7	9	16
f_3	3	6	12	13
f_4	4	5	11	14

.

Во всех рассматриваемых ситуациях получим только три значения $y = [1,9,11]$. С разных сторон преобразование Мёбиуса акцентирует внимание на данной тройке элементов множества.

Приложение 8. К новому единству света и гравитации

Из стандартного дифференциального продолжения уравнений электродинамики Максвелла следует система уравнений для тензора Φ_{kl} вида

$$\partial_m\left(\partial_k\Phi_{nl}-\partial_n\Phi_{kl}\right)+\partial_l\left(\partial_n\Phi_{km}-\partial_k\Phi_{nm}\right)=0.$$

Пусть $\Phi_{kl}=\partial_k A_l-\partial_l A_k$ соответствует антисимметричному тензору электромагнитного поля. Тогда получим условие обращения анализируемых выражений в тождества:

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n A_l-\partial_k\partial_l A_n\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k A_l-\partial_n\partial_l A_k\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k A_m-\partial_n\partial_m A_k\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n A_m-\partial_k\partial_m A_n\right)\equiv 0.$$

Пусть $\Phi_{kl}=\partial_k B_l+\partial_l B_k$, соответствуя симметричному тензорному полю гравитации. Тогда также получим обращение анализируемого выражения в тожество

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

Следовательно, тождественно обращается в ноль сумма пары тензоров, если они объединяются либо векторным способом, либо посредством весовых 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 $\Phi_{kl}=\partial_k\xi_l+\sigma\partial_l\xi_k\to\xi_k\Rightarrow A_k,B_k,\sigma\Rightarrow -1,+1.$

Дополнительное «поле» мы получаем, приняв во внимание значение $\sigma = 0$.

Действительно, пусть $\Phi_{kl} = \partial_k C_l$. Тогда получим тождество на выражении

$$\partial_m \left(\partial_k \partial_n C_l\right) - \partial_m \left(\partial_n \partial_k C_l\right) + \partial_l \left(\partial_n \partial_k C_{mk}\right) - \partial_l \left(\partial_k \partial_n C_m\right) \equiv 0.$$

Исходя из концепции наличия 3 фундаментальных полей с потенциалами A_k, C_k, B_k со своими числовыми «проявителями», соответственно $[-1, 0, +1]$, мы получаем модель их объединения

$$\Phi_{kl} = \vec{i}\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \vec{k}\partial_k C_l + \vec{j}\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right).$$

Примем точку зрения, что величина переменна и зависит только от координат и времени $\sigma = \sigma(x, y, z, t)$. Тогда из базового уравнения для каждого из рассматриваемых 4-потенциалов следует дифференциальное уравнение для «своего» σ:

$$\begin{aligned}&\partial_m \left(\partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_n - \partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_k\right) + \partial_l \left(\partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_n - \partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_k\right) + \\ &+ \partial_m \sigma_\xi \left(\partial_k \partial_l \xi_n - \partial_n \partial_l \xi_k\right) + \partial_l \sigma_\xi \left(\partial_n \partial_m \xi_k - \partial_k \partial_m \xi_n\right) = 0.\end{aligned}$$

Приложение 9. Таблицы множеств G_{16}, S_{16}

Действие матричной операции на элементах множеств 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

Таблица модульных сумм для элементов множеств такова:

+	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 их таблицей строчных *неассоциативных* комбинаторных произведений:

$\overset{k}{\times}$	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

.

Примем неассоциативную «минус»-таблицу «чувственных» отношений :

$p(-)$ $\times$	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

Примем «плюс»-таблицу «чувственных» отношений:

$p(+)$ $\times$	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

Обратим внимание на структуру 5 таблиц.

Их единство проявляется в том, что модульная сумма строк и столбцов каждой таблицы одинакова и задается элементом с номером «ноль». Таблицы имеют форму магических квадратов.

Их различие в том, что у таблиц различны суммы элементов по главной диагонали и по второстепенной диагонали. По главной диагонали у каждой таблицы модульная сумма элементов генерирует элемент с номером «ноль». Таковы же значения модульных сумм на элементах таблиц по второй диагонали на операции суммирования и на комбинаторной операции.

Сумма элементов по второй диагонали в «минус»-таблице генерирует элемент с номером 11, «плюс»-таблица генерирует элемент с номером 6, на матричной операции генерирует элемент с номером 4.

Наличие спектра операций для элементов множества необходимо и достаточно для конструирования «цветовых» операций, согласно структуре которых базовые операции могут по-разному объединяться в произведениях элементов.

Приложение 10. Ментально-чувственные ориентиры мудрецов

Толстой

Когда люди без проверки своим разумом принимают за несомненные истины то, что передается им за таковые другими людьми, они подпадают суеверию. Таково в наше время суеверие науки, то есть признание несомненными истинами всего того, что передается за таковые профессорами, академиками, вообще людьми, называющими себя учеными.

Как есть лжеучение веры, так есть и лжеучение науки. Лжеучение это в том, чтобы признать единой, истинной наукой все то, что считается единой, истинной наукой людьми, в известное время взявшими на себя право определять истинную науку. А как только наукой считается не то, что нужно всем людям, а то, что определяют люди, взявшие на себя в известное время право определять, что такое наука, так наука не может не быть ложной. Так это и сделалось в нашем мире.

Наука в наше время занимает совершенно то место, которое занимала церковь 200 — 300 лет тому назад.

Те же признанные жрецы — профессора, те же соборы, синоды в науке, академии, университеты, съезды.

То же доверие и отсутствие критики в верующих и те же среди верующих разногласия, не смущающие их. Те же слова непонятные, вместо мысли та же самоуверенная гордость:

Что же с ним говорить, он отрицает откровение, церковь.

Что же с ним говорить, он отрицает науку.

Для истинного знания вреднее всего употребление понятий и слов, не вполне ясных. А это-то самое и делают мнимые ученые, придумывая для неясного понятия неясные, несуществующие, выдуманные слова.

Ложная наука и ложные религии выражают свои догматы всегда высокопарным языком, который непосвященным кажется чем-то таинственным и важным. Рассуждения ученых людей часто бывают столь же мало понятны не только для других, но и для них самих, как речи профессиональных учителей веры.

Педант ученый, пользуясь латинскими терминами и нововыдуманными словами, часто делает из самого простого нечто столь же непонятное, как и латинские молитвы попов для их неграмотных прихожан. Таинственность не есть признак мудрости.

Чем истинно мудрее человек, тем проще тот язык, которым он выражает свои мысли.

Казалось бы, что для того, чтобы признать важность занятия тем, что называется наукой, надо доказать, что эти занятия полезны. Люди же науки обыкновенно утверждают, что так как мы занимаемся известными предметами, то занятия эти наверное когда-нибудь будут полезны.

Законная цель наук есть познание истин, служащих к благу людей. Ложная цель есть оправдание обманов, вносящих зло в жизнь человеческую. Такова юриспруденция, политическая экономия и в особенности философия и богословие.

В науке бывают такие же обманы, как и в вере, и зачинаются они из того же самого — из желания оправдать свои слабости, и поэтому научные обманы так же вредны, как и религиозные.

Мы устроили себе жизнь, противную и нравственной и телесной природе человека, и вполне уверены, — только потому, что все так думают, — что это-то и есть самая настоящая жизнь.

Мы смутно чувствуем, что все то, что мы называем нашим государственным устройством, нашей религией, нашей культурой, нашими науками и искусствами, что все это не то и что все это не избавляет нас от наших бед, а только увеличивает их. Но мы не решаемся подвергнуть все это проверке разума, потому что думаем, что человечество, всегда признававшее необходимость государства, религии, науки, не может жить без них.

Если бы цыпленок в яйце был одарен разумом человеческим и так же мало умел бы пользоваться им, как люди нашего времени, он никогда не разбил бы скорлупы своего яйца и никогда не узнал бы жизни.

Наука стала теперь раздавательницей дипломов на пользование чужими трудами.

Методическая болтовня высших училищ зачастую есть только общее соглашение уклоняться от решения трудно разрешимых вопросов, придавая словам изменчивый смысл, потому что удобное и большей частью разумное «не знаю» неохотно выслушивается в академиях.

Кант

Нет более несогласных двух вещей, как знание и выгода, наука и деньги. Если для того, чтобы стать более ученым, нужны деньги, если ученость покупается и продается за деньги, то и покупатель и продавец ошибаются. Христос выгнал продавцов из храма. Так же должны быть выгнаны продавцы и из храма науки.

Не смотри на ученость, как на корону, чтобы ею красоваться, ни как на корову, чтобы кормиться ею.

Самым ярким доказательством того, насколько часто под словом «наука» подразумеваются не только самые ничтожные, но и самые гадкие предметы, служит то, что существует наука о наказании, то есть о совершении самого невежественного поступка, свойственного только человеку на самой низкой ступени развития — ребенку, дикому.

Нет людей с более запутанными понятиями о религии, о нравственности, о жизни, чем люди науки; и еще более поразительно то, что наука нашего времени, совершая действительно большие успехи в своей области исследования условий материального мира, в жизни людей оказывается часто не только ни на что не нужной, но еще и производящею самые вредные последствия.

Вредно распространение между людьми мыслей о том, что наша жизнь есть произведение вещественных сил и находится в зависимости от этих сил. Но когда такие ложные мысли называются науками и выдаются за святую мудрость человечества, то вред, производимый таким учением, ужасен.

Развитие науки не содействует очищению нравов. У всех народов, жизнь которых мы знаем, развитие наук содействовало развращению нравов. То, что мы теперь думаем противное, происходит оттого, что мы смешиваем наши пустые и обманчивые знания с истинным высшим знанием. Наука, в ее отвлеченном смысле, наука вообще, не может не быть уважаема, но теперешняя наука, то, что безумцы называют наукой, достойна только насмешки и презрения.

Руссо

Единственное объяснение той безумной жизни, противной сознанию лучших людей всех времен, которую ведут люди нашего времени, в том, что молодые поколения обучаются бесчисленным самым трудным предметам: о состоянии небесных тел, о состоянии земли за миллионы лет, о происхождении организмов и т.п., не обучаются они только тому одному, что всем и всегда нужно: тому, какой смысл человеческой жизни, как надо прожить ее, что думали об этом вопросе и как решили его мудрейшие люди всех веков.

Не только не обучаются этому молодые поколения, но вместо этого обучаются под названием закона Бога самым явным бессмыслицам, в которые не верят и сами обучающие.

Под все здание нашей жизни вместо камня подложены надутые воздухом пузыри. Как же не валиться этому зданию?

То, что у нас называется наукой, почти все только выдумки богатых людей, нужные только затем, чтобы занять их праздное время.

Мы живем в век философии, наук и разума. Кажется, что все науки соединились, чтобы осветить нам путь в этом лабиринте человеческой жизни. Огромные библиотеки открыты для всех, везде гимназии, школы, университеты дают нам с детства возможность воспользоваться мудростью людей, проявившейся в продолжение тысячелетий. Все, казалось бы, содействует образованию нашего ума и утверждению разума. Что же, стали ли мы лучше или мудрее от всего этого? Лучше ли мы знаем путь и назначение нашего призвания? Лучше ли мы знаем, в чем наши обязанности и, главное, благо жизни? Что приобрели мы от всего этого тщетного знания, кроме вражды, ненависти, неизвестности и сомнений? Всякое религиозное учение и секта доказывает, что она одна нашла истину. Всякий писатель один знает, в чем наше благо. Один доказывает нам, что нет тела, другой — что нет души, третий — что между душой и телом нет связи, четвертый — что человек животное, пятый — что Бог только зеркало.

Главное зло науки нашего времени в том, что она, не будучи в состоянии изучать все, и не зная, без помощи религии, что должно изучать, изучает только приятное для самих людей науки, живущих неправильной жизнью.

Приятнее же всего для людей науки существующий, выгодный для них порядок и удовлетворение праздной любознательности, не требующее больших умственных усилий.

Наблюдения и вычисления астрономов научили нас многому, достойному удивления; но самый важный результат их исследований, пожалуй, тот, что они обнаружили перед нами бездну нашего невежества: без этих знаний человеческий разум никогда не мог бы представить себе всю огромность этой бездны, а размышление об этом может произвести большую перемену в определении конечных целей деятельности нашего разума.

Паскаль

У нас не хватает знаний, чтобы даже понять хоть только жизнь человеческого тела. Посмотрите, что нужно знать для этого: телу нужны место, время, движение, теплота, свет, пища, вода, воздух и многое другое. В природе же все так тесно связано между собою, что нельзя познать одного, не изучив другого. Нельзя познать части, не познав целого. Жизнь тела нашего мы поймем только тогда, когда изучим все то, что нужно ему; а для этого необходимо изучить всю вселенную. Но вселенная бесконечна, и познание ее недостижимо для человека. Следовательно, мы не можем вполне уяснить себе и жизнь нашего тела.

Заключение

Развитие науки в ее теоретическом и экспериментальном проявлении уже на начальном этапе, а также и в последующей практике, не противоречило и не противодействовало анализу и исследованию *проблем целевой составляющей в структуре и поведении объектов и явлений.*

Хорошо известны, например, две точки зрения на движение камня, брошенного под углом к поверхности Земли. Согласно телеологической точке зрения он двигается именно так, как мы это наблюдаем, потому что он этого «желает» и «умеет» это делать. Неоднократно и Гаусс, Мопертьюи, Эйлер и другие авторы, обсуждая, в частности, принцип наименьшего действия, морфологически и математически обосновывали его «желаниями» и «возможностями» материальных объектов и явлений. Другими словами, телеологическая составляющая в структуре и поведении материи не отрицалась, а многократно интуитивно утверждалась великими мыслителями. Не исключено, что принять такую точку зрения может лишь человек с высоким уровнем развития и ощущения Вселенной и Жизни.

Другая точка зрения, которую принято называть механической точкой зрения, отрицает некую целевую составляющую у «неживых» объектов, к категории которых кажется естественным отнести камень или пушечное ядро. При этом, конечно, не исключается целевая составляющая в поведении живого объекта, который, в частности, бросает камень или нечто другое, чтобы попасть в мишень или в движущийся объект. Без целевой установки указанный процесс не имеет места. Однако поведение движущегося камня в таком подходе к явлению обеспечивается не целью или волею камня, а физическими и химическими условиями, влияющими на его структуру, скорость и ускорение.

Обратим внимание на информационную составляющую любых явлений, прямо или косвенно ассоциированных с целевыми установками, целями и их достижением. В частности, не замечено изменение траектории камня, движущегося по определенной траектории, если камню давать некие словесные команды. В то же время футболист, бегущий за движущимся мячом, реагирует на словесные команды и может подчиниться или не подчиниться им.

Конечно, указанное различие можно разграничить простым способом, принимая различие внутренних устройств камня футболиста. Однако, с позиции более глубокого анализа, ситуация может быть намного сложнее. Мы научились словесно управлять человеком, но только, заметим, в ситуации с понятным ему языком. Не исключено, что для морфологического управления камнем нужен «просто» другой язык и другой частотный диапазон звуков.

Заметим также, что следует принять точку зрения на возможную, или, даже, более того, фундаментальную многоуровневость целесообразности.

Представьте себе, что замок мог бы быть закрытым или открытым не по вашей воле, а по своему желанию. Компьютер, например, сознательно менял бы в любом тексте одну или несколько букв. Представьте себе, что ваша рубаха сама связывает себе рукава тогда, когда ей только «захочется».

Новые грани телеологии предоставила в наше распоряжение теория микромира. Нобелевские лауреаты Фейнман Р., Дирак П. математически обосновали качественно новую концепцию движения микрообъектов. Суть ее сводится к тому, что микрообъекты движутся из одной точки пространства в другую его точку по всем возможным траекториям, которые реализуются с разной вероятностью. Максимальная вероятность есть у некоторой одной траектории. Именно ее мы наблюдаем при движении камня, брошенного под углом к поверхности Земли, хотя она не обязана иметь визуально простую форму.

Именно квантовая механика Фейнмана в форме интегралов по траекториям не только получила экспериментальное подтверждение, но и стала фактической опорой и основой теории света и гравитации без детализации структурной составляющей для этих явлений.

Более того, усилиями Эйнштейна А. и Бройля Д. в физике общепринята концепция корпускулярно-волнового дуализма. Согласно этой концепции электрон, например, в одних ситуациях ведет себя как частица, а в других ситуациях он имеет волновые свойства. Такой же, по проявлениям и физической сути, бесструктурный «квант света». Понятно, что данный дуализм косвенно допускает и даже предполагает наличие у микрочастиц внутренних свойств, которые могут быть соотнесены со свойствами Сознаний и Чувств живых объектов. Ведь живые объекты естественно ведут себя по-разному в зависимости от условий, в которые они «попадают», не исключая и диаметрально противоположные сценарии жизни.

Естественно признать, поддержав точку зрения древних мыслителей, что каждый объект Вселенной имеет «свои» грани и стороны не только физического тела, но также и Сознаний, и Чувств. А потому они имеют и «волю», и «этику», и «мораль». Но чтобы это понять, принять и найти гармонию с ними, требуются значительные усилия по их исследованию и по «приближению» к ним и их Мирам. Понятно, что это будут и разные языки, и разные средства обмена энергией и информацией.

На данной стадии ментальной практики выделилось узловое, с теоретической точки зрения, центральное звено в постановке и решении задач с учетом аспектов целесообразности. Обратим внимание на его аспекты.

Весь опыт физики, химии, биологии, с математической точки зрения, укладывается в рамки ассоциативных моделей с дистрибутивностью. Фактически мы владеем навыками описания и классификации объектов и явлений *на основе ассоциативных алгебр*. В этом подходе есть передача предметов, энергии и т.п. по единому сценарию: что объект отдал, того у него не осталось.

Весь опыт информационного обмена подчинен другому сценарию: если объект передал некую информацию, то она, во-первых, может быть широко распространена, не так как единичный объект, во-вторых, информация может остаться у передающего объекта. Недавно со всех сторон обоснована точка зрения, что информационное взаимодействие имеет новую, *неассоциативную природу и сущность*.

Живой объект имеет с другими объектами физико-энергетический и информационный обмен в рамках единого структурного изделия.

Другими словами, к категории «живых» изделий следует отнести все те изделия, которые сохраняют себя со своими структурными слагаемыми на паре взаимодействий:

а) на механическом, ассоциативном взаимодействии;

б) на информационном, неассоциативном взаимодействии.

Фактически речь идет о возможности и потребности моделирования и анализа структурных объектов *на поверхности операций* с ассоциативным и неассоциативным измерениями. Элементы анализируемых множеств и системы операций могут и должны быть согласованы друг с другом.

Заметим, что современный анализ предъявляет «океан» неассоциативностей, в котором, следуя достигнутым знаниям, есть только разные «островки» ассоциативности.

По этой причине ближайший этап развития науки есть выход в указанный океан и путешествие в нем с преодолением возможных бурь и штормов.

Невозможно и практически некорректно заниматься постановкой и решением проблем телеологии без опоры на глубокие и точные знания, достигнутые на данной стадии развития нашей цивилизации. Заметим, что в любом случае любая постановка задач, а потому и их решений будут неизбежно уточняться и корректироваться последующими теориями и новой практикой. На данном этапе математического приближения к решению проблем телеологии достаточно достичь уровня наличия конкретных расчетных моделей. Они позволят дополнить морфологические построения результатами математического анализа, уточняя и углубляя и морфологию, и аспекты развиваемой теории.

Весь накопленный опыт естествознания свидетельствует о том, что Реальность в самом общем смысле этого слова есть множество структурных объектов, у которых непременно есть их образующие (которые тоже структурны). При этом слагаемые объекта (изделия) могут быть разными способами и средствами объединены и согласованы между собой, что обеспечивает их функционирование при доступных им условиях существования. По этой причине есть все основания принять *структурность объектов* в качестве фундаментального свойства Реальности на любом уровне ее существования и организации. У нас нет оснований отрицать наличие бесконечного спектра таких уровней, что позволяет, в рамках простой житейской логики, не ограничивать ни минимальные, ни максимальные размеры структурных образующих для объектов Реальности. Понятно, что развитие Знаний и Практики предполагает и основано на проникновении в тайны и возможности различных объектов, «живущих» на разных уровнях материи. Заметим, что в обычной практике объекты объединяют в себе структурные слагаемые и изделия разных уровней материи. Таков, например, человек. Таковы планетные системы. Таковы молекулы и наш друг электрон.

О каких целях объекта можно говорить, если у объекта нет ощущений и реакций на самого себя и на свое окружение?

По этой причине *наличие спектра ощущений и реакций*, если мы действительно желаем решать задачи целесообразности, следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств каждого объекта. Тогда, с расчетной точки зрения, хотя бы часть ощущений и реакций требуется выразить математическими средствами, принимая и важность, и сложность такого научного творчества. Тогда, с экспериментальной и житейской точек зрения, требуется неустанно и тонко практиковать и экспериментировать, углубляя и уточняя знания и алгоритмы взаимодействия с Реальностью. Здесь изначально желательно определить стратегическую цель расчета и практики. Вряд ли следует делать ставку на агрессию и управление Реальностью, потому что это изначально напоминает поведение и тактику «моськи», когда она лает на Слона. Есть много оснований принять концепцию действий, как в теории, так и на практике, основанную на стремлении *найти и обеспечить оптимальную гармонию с Реальностью*, бездумно не разрушая и не оскорбляя ни «малых», ни «больших».

О какой генерации целей и их исполнении может идти речь, если у действующего объекта нет органов и средств для их «материализации» в форме наличия и проявления в жизнедеятельности?

По этой причине наличие органов объекта и согласованного спектра их функций также следует принять в качестве фундаментальных сторон и свойств любого объекта.

С позиции теории эти стороны и свойства требуется наполнить математическим смыслом и содержанием, обеспечив их должное согласование между собой.

С позиции практики эти стороны и свойства требуется наполнить эмпирическим смыслом и содержанием в форме величин и законов, которые их связывают между собой. Заметим, что не так просто эмпирически обосновать и задать спектр желаний объектов.

Литература

1. Барыкин, В. Н. Новые пространственно-временные симметрии в электродинамике движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1986, № 10. – С.26-30.
2. Барыкин, В. Н. К электродинамике движущегося разреженного газа: Препринт № 16 /ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1988. – 56с.
3. Барыкин, В. Н. О физической дополнительности группы Галилея и Лорентца в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1989, № 9. – С.57-66.
4. Барыкин, В. Н. К нелинейной электродинамике сред: Препринт N 16 / ИТМО им. А. В. Лыкова. – Минск, 1989. – 50 с.
5. Барыкин, В. Н. К динамике поперечного эффекта Доплера и годичной аберрации света: Препринт N 32 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1989. – 10 с.
6. Барыкин, В. Н. К структуре электродинамики без ограничения скорости. – Минск : НПО Жилкоммунтехника, 1991. – 48 с.
7. Барыкин, В. Н. К механизму изменения инерции абелева калибровочного поля без ограничения скорости: Препринт N13 / ИТМО им. А.В. Лыкова.– Минск,1991. – 42 с.
8. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости. – Минск: АП Белпроект, 1993. – 224 с.
9. Барыкин, В. Н. Атом света. – Минск: изд. Скакун В.М., 2001. – 277 с.
10. Barykin, V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 1) // Galilean Electrodynamics. 2002, V.13, N 2. –P.29-31.
11. Barykin, V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 2) // Galilean Electrodynamics. 2003, V.14, N 5. –P.97-100.
12. Barykin, V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 3) // Galilean Electrodynamics. 2004, V.15, N 3. –P.48-50.
13. Barykin, V. N. Maxwell’s electrodynamics without SRT (part 4) // Galilean Electrodynamics. 2005, V.16, N 6. –P.30-32.
14. Барыкин, В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
15. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – Москва: Эдиториал УРСС, 2004. – 224 с.
16. Барыкин, В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
17. Барыкин, В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. – 82 с.
18. Barykin, V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
19. Барыкин, В. Н. Основы трансфинитной теории относительности. – Минск : Ковчег, 2007. – 316 с.
20. Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск : Ковчег, 2009. – 366 с.
21. Барыкин, В. Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск : Ковчег, 2011. – 234 с.
22. Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск : Ковчег, 2011. – 76 с.
23. Барыкин, В. Н. Единая механика частиц и полей. – Минск : Ковчег, 2011. – 98 с.
24. Барыкин, В. Н. Философия современной физики. – Минск : Ковчег, 2011. – 240 с.
25. Барыкин В.Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. Мн.: «Ковчег», 2011, 236 с.
26. Барыкин В.Н. Деформация физических моделей. Мн.: «Ковчег», 2012, 176 с.

27. Б а р ы к и н В . Н . Курс фундаментальной физики. Мн.: «Ковчег», 2012, 444 с.
28. Б а р ы к и н В . Н . Уроки света. Мн.: «Ковчег», 2013, 172 с.
29. Б а р ы к и н В . Н . К новому качеству физической теории. Мн.: «Ковчег», 2013, 216 с.
30. Б а р ы к и н В . Н . Модели сознаний и чувств. Мн.: «Ковчег», 2013, 280 с.
31. Б а р ы к и н В . Н . Новые математические операции. Мн.: «Ковчег», 2014, 279 с.
32. Б а р ы к и н В.Н. Ф и з и к а и а л г е б р а о т н о ш е н и й . Мн.: «Ковчег», 2014, 308 с.
33. Б а р ы к и н В . Н . Геометрия и топология отношений Мн.: «Ковчег», 2015, 312 с.
34. Б а р ы к и н В . Н . Неассоциативность в конечных системах Мн.: «Ковчег», 2015, 220 с.
35. Б а р ы к и н В . Н . Новые возможности науки. Мн.: «Ковчег», 2015, 192 с.
36. Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336
37. Барыкин В.Н. Объекты и активности. – Минск: Ковчег,2016. – 100 с.
38. Барыкин В.Н. Обобщение теоремы Фробениуса. – Минск: Ковчег,2017. – 20 с.
39. Барыкин В.Н. Контрпример к теории Гурвица. – Минск: Ковчег,2017. – 24 с.
40. Барыкин В.Н. Вывод уравнения Шрёдингера. – Минск: Ковчег,2017. – 16 с.
41. Барыкин В.Н. Новая неассоциативность множеств. – Минск: Ковчег,2017. – 252 с.
42. Барыкин О.В., Барыкин В.Н. Неассоциативная психология отношений. – Минск: Ковчег,2017. – 384 с.
43. Барыкина О.В., Барыкин В.Н. Философия в модели трансфинитной реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 276 с.
44. Барыкин В.Н. Скрытые свойства реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 288 с.
45. Барыкин В.Н. Новый синтез неевклидовых геометрий. – Минск: Ковчег,2018. – 140 с.
46. Барыкин В.Н. Структура квантов, зарядов, констант. – Минск: Ковчег,2019. – 240 с.
47. Барыкин В.Н. Алгебра мест и отношений. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
48. Барыкин В.Н. Неассоциативность без дистрибутивности – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
49. Барыкин В.Н. Объектная самоорганизация. – Минск: Ковчег,2021. – 386 с.
50. Барыкин В.Н. Свет объектных чисел. – Минск: Ковчег,2021. – 380 с.