Барыкин В.Н.

ПРОРЫВНЫЕ

ИСТИНЫ

Минск
«Ковчег»
2024

УДК 1; 530.12

Барыкин В.Н. Прорывные истины / Барыкин В.Н. – Минск : Ковчег, 2024. – 428 с.

В концентрированной форме представлены результаты исследований по классической теории электромагнитных явлений с показателем отношения. В такой модели группа Галилея и группа Лоренца едины с математической точки зрения согласно нелинейной алгебре Йордана. Кроме этого, электродинамика не имеет сингулярностей при скоростях равных скорости света в вакууме. На основе анализа матричной структуры уравнений предложена и доведена до практики модель частиц света в форме аналога атомов и молекул. Проанализирован вариант физической теории гравитации по аналогии с электродинамикой.

С разных сторон обоснована модель конечных объектных множеств, замкнутых на множестве ассоциативных и неассоциативных операций. Она имеет бесконечное количество сложных законов. Указан вариант генерации таких множеств и спектра операций для их элементов. Найден алгоритм применения таких множеств для генерирования спектра расчетных моделей естествознания.

Обоснована точка зрения, что новые расчетные модели могут быть достаточны для описания живых объектов, у которых большое место занимают информационные взаимодействия.

Монография предназначена для творческих личностей, ориентированных на решение сложных задач естествознания, в частности для создания структурных моделей света и гравитации.

ISBN 978-985-884-339-7

© Барыкин В. Н., 2024
© Оформление. ООО «Ковчег», 2024

Содержание

Введение 6
Физические аксиомы объектной реальности 8
О возможности взаимных превращений частиц света и гравитации 9

Глава 1. Объединение группы Галилея и групп Лоренца

Введение 16
Дополнение специальной теории относительности концепцией отношений 18
Дополнение алгебры Ли алгеброй Йордана в релятивистской электродинамике 21
Детали и специфика объединения групп Галилея и Лоренца 23
Алгебраическая мотивация структуры частиц света 25
Бинарная релаксация инерционных параметров у частиц света 26
Обобщение алгебры Йордана 28
Просто о сложном 29
Заключение 31

Глава 2. Электродинамика и гравитация без ограничений релятивизма

Введение 34
Векторная и тензорная форма уравнений электродинамики Максвелла 37
Зависимость индукций от полей, обобщенная показателем отношения 38
Аспекты и тонкости фундаментальных величин в 4-мерных моделях 40
Фазовая скорость в обобщенной электродинамике 44
Двухпараметрическая коррекция локального интервала 45
«Оживление» классической электродинамики Максвелла 49
Электродинамика Максвелла без ограничений на скорости 50
Обобщенная связь полей и индукций 54
Модельная задача 56
Решения уравнений Максвелла при постоянном показателе отношения 57
Анализ полученных выражений 59
Новое условие на фазу волны 60
Динамика эффекта Доплера и аберрации 62
Новые эффекты в электродинамике с показателем отношения 64
Выводы 68
Аспекты и возможности полевой теории гравитации 69
Согласование полевой теории с моделями гравитации Эйнштейна и Логунова 72
Связь полевой и феноменологической теории гравитации 75
Начальное объединение электродинамики Максвелла с объектными множествами 77
Триады сторон и свойств Гравидинамики 81
Подсказки Томсона по структуре частиц света 84
Концепция силовых линий у частиц света 85
Ментальный свет от «непостоянной» Планка 86
К единству света, гравитации и элементарных частиц 88
Иллюстрация единства моделей микро- и макромира 93
Структурная модель кварков с информационным взаимодействием 94
«Подсказка» объектной экспоненты о наличии трех поколений кварков 96
Заключение 97

Глава 3. Модели и свойства объектных множеств

Введение 100
Объектное множество M^4 как элемент структурного поля F_2 102
Объектное множество M^9 103
Объектная модель M^{16} 105

Специфика объектного множества M^{25} 118
Сад S^{27} 131
Операционный базис объектного множества S^{27} 142
Специфика матричной операции в объектном множестве S^{27} 143
Информационная самоорганизация в объектном множестве S^{27} 146
Обоснование и расширение триграмм Востока на модели сада S^{27} 148
Спектр триграмм в цветах 168
Оживление множества чисел на основе спектра операций 172
Дополнительность пары неассоциативных операций 173
Обобщенные конечномерные представления с новыми произведениями 174
Ассоциативная операция на множестве неассоциативных операций 177
Обобщение матричных операций 178
Матричная операция имеет свойство «разрушать» объектные цепи 179
Иллюстрация закона Диофанта для натуральных чисел в объектном множестве 180
Новые, неассоциативные комплексные числа 181
Поле с двумя комплексными единицами 182
Неассоциативное комплексное пространство с размерностью 4 184
Неассоциативная комбинаторная операция 185
Специфика «чувственных» функциональных равновесий 188
Неассоциативная алгебраическая «конденсация» отношений 189
Алгебра разрушения отношений 189
Дополнение «чувствами» модели отношений между объектами 191
Пример действия «цветовых» операций 194
Генерация алгебр «цветовыми» операциями на условиях равновесий 195
Базовые матричные генераторы ассоциативных операций 197
Аддитивный цикл генераторов базовой неассоциативной операции 198
Заключение 202

Глава 4. Ментальные развлечения

Введение 204
Сад M^9 с объектной логикой L^3 205
Топология аргументно инвариантных функций объектных множеств 215
Структуризация чисел 216
Спектр функциональных полиномов объектного множества S^{27} 219
Функциональное родство различных объектных множеств 222
Обобщение алгебры Йордана 224
Как произведение параметров разрушает структуру группы 225
Связи объектных множеств с квазигруппами 226
Модель функционального творчества пары элементов объектного множества 230
Инвариантность объектных гомологий при перестановке аргументов 247
Единство «глюонных» генераций подмножествами объектного множества 251
Аналог присоединенного представления на функциях объектного множества 252
Структура, картина отношений и таблицы объектного множества M^{36} 255
Объектный аналог алгебры Акивиса 265
Объектная модель M^{16} (вариант α) 267
Объектный аналог алгебры Клиффорда 275
Объектные векторные пространства 283
Специфика симметрического пространства $M^{16}(*)$ 285
Функционально-операционная генерация структуры объектов 290
Аналоги алгебр Акивиса в объектном множестве M^{16} 292
Генерация законов конечной проективной объектной геометрии 293
Новые модели объектных нулей 296

Нетривиальные объектные законы 299
Объектные аналоги квазигруппы Брака-Тойоды 300
Аргументно инвариантные законы объектного множества 301
Объектные множества в форме садов как симметрических пространств 302
Объектный аналог и обобщения лупы Бола 304
Объектные три-ткани в форме физических изделий 305
Алгоритм алгебраического сплетения ситуаций 311
Объектный аналог конфигурации Паппа 312
Объектный аналог конфигурации Дезарга 314
Объединение квазигрупп на аддитивно согласованных подмножествах 317
Недезарговы объектные плоскости симметрического пространства M^{16} 319
Объектный аналог теоремы Паппа 322
Объектные аналоги двойного отношения проективной геометрии в M^{36} 323
Объектные аналоги двойного отношения проективной геометрии в M^{16} 324
Функциональные объектные двойные отношения в M^{36} 325
Фундаментальные двойные отношения в объектном множестве M^{36} 327
Паутина операционной структурности 330
Двойные отношения в объектном симметрическом пространстве 331
Специфика «яйца» на элементах M^{36} объектной плоскости Фано 333
Спектр моделей объектной геометрии 334
Генерация объектных «веток» 337
Аддитивная генерация структурных объектных изделий 339
Функциональная специфика симметрического пространства M^{16} 341
Аналог алгебраической производной в объектном множестве 342
Локальные аргументно инвариантные функции 344
Согласованность значений линейных объектных функций 347
Объектный аналог «невозможной» конечной проективной плоскости 351
Глюонная неассоциативность для естествознания 356
Различие реперов расчетных моделей и объектного множества 359
Стратегическое видение состояния и перспектив расчетных моделей 361
Спектр квазигрупповых моделей объектного вакуума 362
Объектная тернарная алгебра 363
Фундаментальные свойства объектного подмножества M^{16} 370
Объективация пространственно временных величин и законов 371
Начала структурной модели предзарядов 372
Геометрия предзарядов 377
Аргументная инвариантность объектных прямых линий 380
Объектные треугольники и их свойства 382
Объектная производная квадратичных объектных функций 383
Компенсация недистрибутивности 384
Внешний облик и внутреннее содержание глюонных элементов 387
Трилинейная компенсация неассоциативности 388
Заключение 390
Литература 391
Спектр конструктивных идей и следствий 393
Ментальные мосты 394
Объединение билинейной и трилинейной операций в объектных множествах 395
Квазигрупповые циклические равенства 396
Ассоциативно-неассоциативная плоскость для естествознания с тремя временами 399
Группа перестановок в структуре квазигрупповых циклических законов 400
Коммутативные группы, ассоциированные с обобщенными квазигруппами 402
Алгебра сигруппы Гало с мультипараметрами 405
Квазигрупповые алгебраические законы для предзарядов и кварков 406
Функциональная специфика объектного множества 412

Введение

Назовем объективной истиной доступные стороны или свойства Реальности, которые были, есть и будут всегда и везде. Таковы, например, объекты и отношения между ними. Таково время, пространство, структурные слагаемые, наличие физических Тел, Сознаний и Чувств, которые принято называть Душой. Таковы Жизнь и Смерть, успехи и неудачи, а также подъемы и падения.

Примем в качестве такой истины выстраданное практикой фундаментальное свойство Реальности: Реальность не упускает возможностей для развития.

Назовем прорывными истинами достигнутые решения сложных задач или проблем, которые известны, но не имели до настоящего времени конструктивных ответов.

В теоретической физике их достаточно много. Обратим внимание на некоторые из них:
а) возможно ли единство нерелятивистской и релятивистской теорий;
б) первичен ли микро- или макромир для физической теории;
в) возможна ли структурная модель частиц света и электродинамика без сингулярностей;
г) возможна ли структурная модель частиц гравитации;
д) возможно ли объединение гравитации и электромагнетизма в единую модель;
е) что такое физические заряды и какова может быть их модель;
ж) как объединить и понять корпускулярные и волновые свойства материи;
з) чем и как реально учесть свойства Сознаний и Чувств объектов Реальности, есть ли эти свойства и параметры у любых объектов;
е) каковы механизмы и алгоритмы достижения гармонии живых объектов с Реальностью,...

Понятно, что этот перечень очень ограничен. Есть существенно более сложные задачи и проблемы, к решению которых даже непонятно, как подойти:
а) каковы языки и формы информационного взаимодействия в спектре объектов Реальности;
б) как оценивать и рассчитывать значимость и энергии Сознаний и Чувств;
в) как профессионально жить в океане скрытых энергий;
г) как обеспечить бессмертие с полноценным здоровьем и молодостью без помех и без вреда для других живых объектов;
д) нужны ли мы Вселенной, что и как в ней мы обязаны творить и чему учиться,...

Конечно, это понятно и приятно для нас, что состояние и динамика нашей жизни зависят от уровня развития экспериментальной практики, и от глубины и качества расчетных средств и моделей. Согласованно меняя то и другое, мы обеспечиваем и гарантируем развитие. Оно меняет нас по всем нашим качествам.

В монографии даны ответы почти на весь ряд указанных выше первичных вопросов и проблем. Они базируются на расчетах, выполненных мною примерно за 30 лет. Публикации представлены монографиями и, частично, серией статей.

Ментальными катализаторами выполненной работы были, пожалуй, только Гильберт и Эйнштейн. На второй план я бы поставил Ньютона. Галилей и Минковский, безусловно, стоят на третьем плане.

Отмечу, что вся деятельность проведена без согласований с кем бы то ни было, это был и есть индивидуальный труд по своим планам и по своему настроению. Я принял точку зрения Галуа, что критиковать меня можно только тогда, когда я об этом попрошу. Не исключено, что такие критерии научного творчества действительно могут обеспечить успех. Кроме этого, реально не было финансирования, что кажется неестественным и абсурдным, но так была обеспечена свобода от отчетов и потребности работы в коллективе.

Делать то, что представляется важным и нужным не только для себя, творить постоянно и настойчиво, исключив физические и социальные помехи, не забывая наслаждаться тайнами и прелестями жизни... Таков был мой мотив и план поведения.

Понятно, что теоретические ответы доступны только при профессиональном владении и математикой, и физикой. Кроме этого, нужна творческая смелость и умение найти ответы на вопросы, которые никто реально не мог даже профессионально сформулировать.

И как бы это ни было сложно, итог достигается при условии гармонии с Реальностью, так как она имеет ответы и может подсказать, если оценит наши усилия.

В определенном смысле научный результат есть итог взаимодействия ученого и Реальности. При этом сложно сказать, чей вклад больше, я так думаю.

Заметим, что физика в ее глубинном смысле родственна химии, изучающей структуру и свойства соединений атомов в молекулы и самих атомов. Только физика нацелена на анализ Реальности на всех ее пространственных и временных размерах, не исключая и не отрицая других ее свойств. По этой причине расчетный аппарат физических моделей базируется на математике во всех смыслах и проявлениях, образуя множество ментальных инструментов и достаточно сложных изделий. Совершенствование математики совершенствует физическую практику и интуицию. Но есть и обратный механизм: потребности физики инициируют спектр новых задач и проблем в математике. Он проявляет себя на всех стадиях взаимных отношений двух фундаментальных разделов науки.

Заметим, что математический аппарат, а также физико-химические модели Сознаний и Чувств в настоящее время практически находятся в эмбриональной форме. Не исключено, что так получилось именно потому, что в такой же форме находятся Сознания и Чувства нас и нашей цивилизации. Подтверждение этому можно найти, если «взглянуть» на часть знаний, достигнутых 2 с половиной тысячи лет назад. Тогда было понятно, что все объекты Реальности имеют не только Тела, но Сознания и Чувства. Человек занимал свое место в иерархии живых объектов как элемент Гармонии во Вселенной. Теперь же этого почти нет. И такой подход во многом принят в физике и математике в глубинном их понимании как инструментов практики. С другой стороны, если указанная деятельность остановлена или она недостаточна, как можно достичь развития и обновления наших Сознаний и Чувств? У кого и как нам следует этому учиться?

При решении любых сложных задач следует учесть мнения Гильберта, высказанные им на втором международном конгрессе математиков в1900 году.

«Если не удается найти решение математической проблемы, то часто причина этого в том, что мы не овладели еще достаточно общей точкой зрения, с которой рассматриваемая проблема представляется лишь единым звеном в цепи родственных проблем».

«Бывает и так, что мы добиваемся ответа при недостаточных предпосылках или в ложном направлении».

«В большинстве случаев, когда мы напрасно ищем ответ на вопрос, причина нашей неудачи заключается в том, что еще не разрешены или не учтены более простые и легкие проблемы, чем данная».

Объединение математики и физики Гильберт называл жизненным нервом науки, с чем следует нам конструктивно согласиться. Но согласиться мало, желательно подпитывать и совершенствовать этот «нерв».

Пифагор развивал свою идею совершенства и гармонии чисел как математического средства для учета и описания свойств и законов Реальности, не отрицая ни операций с ними, без чего числа безжизненны, ни законов, следующих из их объединения. Простейший фундаментальный закон его имени известен как теорема Пифагора для треугольника.

Но ведь, по сути, так «подсказана» любая расчетная модель. Она структурна: имеет числа и операции, а также элементы, ассоциированные с ними или объединяющие их, что становится достаточным для нахождения законов Реальности. Расчетные законы принято верифицировать экспериментально, но есть и обратный алгоритм действий. Конечно, почти никогда нет полного согласования и единства эксперимента и расчета. Обычно у них разные ростковые точки и тенденции развития.

Для прорывных истин желательно достичь такого уровня ясности и доступности, что они становятся приятными и полезными даже тем, кто «далёк» от науки.

Физические аксиомы объектной реальности

Если на этапе достигнутой практики ставится задача исследования Реальности не только в частном порядке и в ряду отдельных случаев, а в полном объеме с познанием общих законов, требуется установить конструктивные границы ментально-чувственных действий.

И теория и практика в этом случае, иногда прямо, а иногда косвенно, базируются на системе аксиом: границ и условий творчества. Понятно, что жизнь корректирует не только аксиомы, но и алгоритмы, и приемы достижения и утверждения истин и законов.

Более 100 лет аксиомы, управляющие научной деятельностью в естествознании, не представленные даже в связном виде, так или иначе, базировались на концепции физических полей. Например, такова электродинамика и гравитация. При этом, заметим, речь идет о существовании бесструктурной сущности, названной полем. Она имеет при этом параметры, заданные функциями в пространстве и времени, которые, естественно, тоже бесструктурны. Законы полей задаются дифференциальными или интегральными уравнениями. Их решения подтверждаются показаниями спектра экспериментальных устройств.

Применяемая для расчетов математика, эффективная для решения ряда задач, подчинена условию ассоциативности и законам дистрибутивности. Неассоциативности в ней либо нет, либо она скрыта, как нет и нарушений дистрибутивности.

Из практики жизни корректно принять другой подход. Его базовые положения можно представить спектром из 6 аксиом:

а) Реальность есть система взаимодействующих объектов;

б) Объекты есть все то, что имеет систему слагаемых, образующих их структуру;

в) Слагаемые конкретного объекта есть тоже объекты со своими слагаемыми;

г) Любое взаимодействие есть система отношений, базирующееся, в математическом плане, на числах и операциях, ассоциированных с исследуемыми ситуациями;

д) Отношения подчинены законам в форме функциональных связей, иллюстрируя перемены в системе взаимодействующих объектов и их слагаемых и возможности управления ими;

е) Пространство операций имеет ассоциативное и неассоциативное измерение со спектром реализаций.

Назовем *живым объектом* изделие в форме системы, состоящей из конечного числа структурно различных слагаемых, управляемых ассоциативными и неассоциативными операциями, проявляющее свои стороны и свойства в экспериментальных и иных ситуациях спектром функциональных законов.

Примем точку зрения, что ни объекты, ни их слагаемые, а также и их отношения не исчезают, не оканчиваются, не могут быть «исчерпаны» ни в самой Реальности, ни в математическом и экспериментальном «применениях».

В силу указанных аксиом и определений нужно осторожно относиться к общепринятым понятиям и определениям в анализе, геометрии, алгебре, топологии. Точки и линии, а также поверхности, к которым мы визуально привыкли согласно устоям образования на примере неживых и невозможных изделий, могут и должны быть переосмыслены. Взаимодействия в форме спектра операционно обеспеченных функциональных законов требуют глубинного анализа и новых алгоритмов и инструментов экспериментальной практики.

Конечно, нужно создать новые модели логики, учитывающие чувственные аспекты информационного взаимного обмена в его самых разных формах.

На первое место в жизненной практике система объектных аксиом ставит решение ряда задач, гарантирующих эффективную, полезную жизнь живых объектов в конструктивной гармонии их друг с другом. Конечно, без знания законов живой Реальности сделать даже несколько шагов в таком направлении невозможно. Кроме этого, достичь гармонии можно только на основе глубинных знаний о параметрах и факторах управления отношениями и структурами.

О возможности взаимных превращений частиц света и гравитации

Модели атомов света и атомов гравитации, как теперь кажется, не только возможны, но они также структурно едины: имеют по 4 слагаемых в форме 2 электрических предзарядов с противоположными знаками и 2 гравитационных предзарядов с противоположными знаками. Отличаются они только тем, что у света гравитационные предзаряды расположены в центре плоской «планетной» системы, а электрические предзаряды расположены на периферии. У атомов гравитации расположение пар предзарядов обратное. Поскольку это так, естественно рассматривать гравитацию как скрытый свет, а свет как скрытую гравитацию. Фактически, если ввести фактор ориентации для пар предзарядов относительно радиус-вектора, идущего от центра изделия, мы имеем единый атом материи в двух его формах. Понятно, что наличия предзарядов, как бы мы ни старались, недостаточно, чтобы обеспечить жизнедеятельность атомов света и гравитации. Могут и должны быть дополнительные «слагаемые», возможно, те, из которых «изготовлены» сами предзаряды. Тогда предзаряды и их связи между собой, если электрические и гравитационные заряды рассматривать как «изделия» из них, следует рассматривать как живые объекты с самостоятельной структурой в форме согласованного множества их органов, необходимых и достаточных для обеспечения физиологического и информационного взаимодействия. При таком подходе периодические изменения величин, доступных нашей экспериментальной технике, являются подтверждениями их жизни в форме привычного для нас «вдоха» и «выдоха» или биения «сердца». Естественно, атомам света доступны, как и нам, механические движения, которые тоже могут быть иметь некий период. Заметим, что принимая наличие у частиц света и гравитации механизмов приема и обработки информации, мы придаем им дополнительные степени свободы движений, в том числе алгоритмы принятия решений и целевые установки. Следовательно, желая принять и понять свет и гравитацию, нам нужно принять и понять наличие более «тонкой» Реальности, которая достаточна для образования предзарядов и условий для их согласованной жизни в форме структурных изделий.

На основе модели атомов света и гравитации мы вправе конструировать и рассчитывать модели молекул света и гравитации. Один из ментальных вариантов для достижения таких целей состоит в объединении «плоских» атомов в полимерные изделия, образуя «сосиски». Они естественно имеют конечные продольные и поперечные размеры, что создает средства для объяснения и описания физических эффектов интерференции и дифракции. Кроме этого, естественно рассматривать и учитывать согласованное изменение скоростей и частот для частиц света и гравитации, обосновывая и усиливая их механические аспекты в привычном смысле этого слова.

Такая возможность сейчас надежно обоснована. Суть дела в том, что на деятельность в конструировании механически состоятельных частиц света и гравитации издавна поставлено ограничение как специальной теорией относительности, которая авторитарно «защищена» именем Эйнштейна, так и его геометрической, бесструктурной моделью гравитации.

Уже более 20 лет известна электродинамика без ограничения скорости, дополненная нормированной скалярной величиной, названной показателем отношения. В ней есть место для специальной теории относительности, а также для относительности Галилея. Их можно рассматривать в качестве частных симметрий, ассоциированных с разными стадиями динамических процессов взаимодействия света и гравитации с физическими средами. Группа Галилея «ответственна» за начальную стадию динамического процесса, а группа Лоренца может быть достаточна для описания конечной его стадии. Промежуточные стадии не соответствуют ни одной из этих групп. Полное описание, пригодное для каждой стадии динамических процессов, объединяет весь спектр симметрий на основе нелинейной алгебры Йордана. В этом спектре симметрий есть новые управляющие параметры, которых не было на начальной стадии конструирования электродинамики, способной реалистично учесть не только скорости сред (и измерительных устройств), но и скорости источников излучения.

Прямой расчет электродинамических величин на основе двухтензорной модели и связи пары тензоров между собой «материальными» уравнениями «освободил» электродинамику Максвелла с концепцией показателя отношения от необоснованно принятых симметрийных ограничений.

В частности, из модели следует конечность параметров света при скоростях, равных скорости света в вакууме. С физической точки зрения суть обобщения электродинамики в том, что удалось конструктивно учесть все действующие факторы. Их сложно или даже невозможно учесть на модели анализа симметрий.

В частности, ни в модели относительности по Галилею, ни в подходе Эйнштейна нет физического описания единства пары инерциальных движений реальных тел: инерционна скорость тела, а также частота его вращения. Это естественно. Галилей не учел в своем опыте на инерциально движущемся корабле «вращения» летающих мух, а для Эйнштейна, и не только для него, было чуждо представление о свете как системе реальных тел с размерами и вращением.

В электродинамике с показателем отношения пара указанных факторов проявляет себя с достаточной очевидностью: в эффекте Доплера изменение частоты поля согласовано с его изменением по скорости согласно закону сохранения энергии.

С другой стороны, по аналогии с матричной моделью электродинамики Максвелла на паре кватернионов предложена матричная модель гравитации на тройке антикватернионов. Она базируется на концепции полей, частично аналогичных полям в электродинамике, что позволяет называть ее физической моделью гравитации. Доказано, что она содержит в себе геометрическую модель гравитации Эйнштейна для праматерии, в которой роль тензора кривизны Риччи выполняет тензор напряжения праматерии. Кроме этого, она достаточна для релятивистской модели гравитации Логунова.

Электродинамика Максвелла без ограничения скорости и физическая модель гравитации базируются на системе, состоящей (с точностью до знаков) из 16 матриц, в структуре которых есть пара кватернионов и тройка антикватернионов. При умножении базовых матриц для кватернионов генерируются базовые матрицы антикватернионов. Умножение базовых матриц для антикватернионов генерирует базовые матрицы кватернионов. На этой основе естественно появление идеи, что свет может превратиться в гравитацию, а гравитация может превратиться в свет.

Анализируемое множество матриц есть группа Клейна с расширением на основе учета группы знаков. Если корректно изменить знаки у волновых функций электромагнетизма и гравитации, группы Клейна достаточно для записи в матричном виде известных уравнений. Но именно эта группа является слагаемым в форме конформации в структуре объектного множества, состоящего из 16 матриц с достаточно сложной, немономиальной структурой. Это множество подчинено спектру ассоциативных и неассоциативных операций, генерируя многообразный спектр функциональных законов, необходимых и даже достаточных для описания живых объектов в физическом и информационном смыслах. Естественно ожидать, что частицы света и гравитации, если их структура ассоциирована со структурой объектного множества, тоже есть живые изделия.

На этой стадии появляются основания для структурирования частиц света и гравитации.

С одной стороны, и электродинамика, и физическая модель гравитация базируются на матрицах размерности 4, принадлежащих одному множеству, косвенно указывающему на их структурное единство

С другой стороны, свет не имеет ни электрического заряда, ни массового заряда. Поэтому естественно принять гипотезу, что частицы света имеют 4 слагаемых. Есть электрические предзаряды с разными знаками и гравитационные предзаряды с разными знаками. Этого в принципе достаточно для рассуждений, но недостаточно для структурной модели.

В итоге рассуждений и анализа эффекта периодических изменений электрических и магнитных величин в эксперименте предложена начальная структурная модель первичной структурной частиц, названной атомом света.

Принята модель, согласно которой гравитационные предзаряды есть в центральной части предполагаемой частицы света, а пара электрических предзарядов периодически движется снаружи, на периферии.

Атом гравитации отличается тем, что указанные пары предзарядов имеют обратный порядок в расположении: у него гравитационные предзаряды движутся на периферии, а пара электрических предзарядов «отдыхает» в центральной части изделия, реализуя модель «скрытного» света.

На основе принятых гипотез становятся возможными более сложные частицы, которые можно называть молекулами света и гравитации.

Поскольку атомы света и атомы гравитации имеют поперечные и продольные размеры, эти же свойства могут и должны иметь (согласно механической концепции частицы) любые молекулы, изготовленные из них и из предзарядов. По этой причине физически некорректно решать расчетные задачи от «нуля» до «бесконечности», так как ничего подобного не может быть согласно структурной теории света и гравитации. Этот самообман не спасает никакая перенормировка теории, хотя она может быть полезна с расчетной точки зрения.

Модель предзарядов не так легко принять в практику наших расчетов и экспериментов, не говоря уже о более «микроскопичной» материи, имеющей свои структурные тела с Чувствами и Сознанием, которые, скорее всего, недоступны нашим агрессивным «ручкам». Это радует, что не всё мы, вероятно, может испортить во Вселенной.

Радует, конечно, что математике, скорее всего, доступна Реальность на любом уровне материи без вреда для нее. Она открывает нам не только окна Истин, но и потребность в переменах, которые научат и позволят жить в конструктивной гармонии с Вселенной.

Уже сейчас мы имеем спектр математических средств, иллюстрирующих корректность и полезность предлагаемой идеологии и перспектив ментальной и чувственной деятельности.

Так, имеются физические модели света и гравитации в их матричном виде, достаточном для учета не только экспериментальных данных, но и предполагаемых аспектов жизни в форме Сознаний и Чувств. Модели имеют новый математический фундамент: объектные множества со спектром ассоциативных и неассоциативных операций. Спектр законов этих конечных множеств не только глубок, необычен, безграничен, он еще и красив. В настоящее время он исследован частично, но этого достаточно для понимания, что гравитация и свет, даже если они образованы из конечного числа слагаемых, могут «владеть» бесконечным количеством глубоких законов. Но эти же свойства могут иметь и «слагаемые» более глубоких уровней материи, если принять объектные множества в качестве новой фундаментальной сущности, имеющей место в Реальности и уже доступной нам в ментально-чувственной практике.

Сейчас найдены генераторы операций для объектных множеств. Они открывают новые и нетривиальные возможности для математической генерации фундаментальных законов, объединяющих физиологическое и информационное взаимодействие. По этой причине инициируются новые идеи и появляются шансы для ментального творчества и спектра технологических прорывов.

Аналогично требуются, частично они есть, генераторы для структурных слагаемых объектов. В этом случае речь идет о генерации множеств с элементами неоднородной структуры, которые могут быть замкнуты на том или ином спектре ассоциативных и неассоциативных операций, допуская, конечно, суперпозицию операций. Такие множества уже есть, как и начальные алгоритмы их конструирования. Естественно, что новые множества имеют новые законы, которые могут проявить себя в расчетных моделях естествознания.

Сейчас доказано, что дифференциальные уравнения третьего порядка, следующие из алгоритма дифференциального расширения уравнений Максвелла, записанные в тензорной форме, генерируют 3 класса решений.

Решением является антисимметричный тензор, базовый в электродинамике Максвелла.
Решением является симметричный тензор, применяемый в физической модели гравитации.

Есть дополнительный, третий тензор, наличие которого обычно не учитывается при анализе явлений электромагнетизма и гравитации.

Фактически, эти три тензора образуют базис для трехмерного тензорного пространства.

Их суперпозиция также есть решение указанной системы уравнений, иллюстрируя идею о возможной связи или о взаимном превращении света, гравитации и их дополнения.

Фактор взаимного расположения пар предзарядов в атомах гравитации и света мы можем «увидеть» трижды. Во-первых, в структуре антисимметричного тензора электродинамики с его значением минус единица. Во-вторых, в структуре симметричного тензора физической теории гравитации с его значением плюс единица. В третьих, новый тензор есть физическая величина с фактором «ноль», что косвенно указывает на отдельное, без ориентации к «центру» изделия, взаимное существование пар предзарядов.

Понятно, что наличие трех тензоров с разными значениями фактора расположения есть качественно новый вариант физических величин, невозможный в границах калибровочных теорий, «допускающей» лишь антисимметричные тензоры.

У логически представленной, морфологической модели единства гравитации и света есть аналогия с триграммами Востока. Согласно общепринятой интерпретации, есть пара энергий в форме «инь» и «янь».

Их удобно представить визуальной картиной в форме круга, половина которого есть нечто «белое» с «чёрным» пятном внутри. Дополнение этой половины есть нечто «черное» с «белым» пятном внутри. Между «половинками» есть некая граница, о сущности которой почти никогда не говорится, иллюстрирующая возможность взаимного изменения их формы и объема. Наличие «пятен» другого цвета на своем фоне обосновано тем, что в структуре и сущности «инь» есть начала «янь», а в структуре и сущности «янь» есть начала «инь».

Обычно не принято утверждать, что «инь» и «янь» могут поменяться местами в круге, хотя логике это не противоречит. Достаточно принять точку зрения, что левая и правая половина круга могут быть ассоциированы с рабочими действиями энергий: например, левая половина «работает», а вторая половина «отдыхает». Естественно, с логической и с физической точек зрения, что возможна обратная ситуация, а также синтез взаимных действий. В визуальной модели для этого нужно повернуть круг, представляющий энергии, на достаточный для этого угол.

Структурная модель атомов света и гравитации, состоящая из пар предзарядов, логически согласуется с указанной визуальной схемой представления энергии: того общего, что естественно для Реальности. У атомов света, внутри, есть «пятна», образованные из гравитационных предзарядов. У атомов гравитации, внутри, есть «пятна», образованные из электрических предзарядов.

Граница между ними есть третий элемент, который в форме тензора с нулевым значением фактора ориентации следует из математической модели, объединяющей три тензора между собой в форме решений системы дифференциальных уравнений 3 порядка.

Аналогия не может рассматриваться, конечно, как экспериментальное доказательство корректности предлагаемой модели структурных атомов света и гравитации. Но в этом случае аналогия инициирует алгоритм ментального творчества.

Наличие 4 различных предзарядов обеспечивает морфологическую генерацию аналогов кодонов в генетике, в которой базовыми элементами являются 4 нуклеотида: аденин, гуанин, тимин и цитозин.

При этом, согласно экспериментальным данным, количество аденина равно количеству тимина и только они объединяются в пары. С другой стороны, количество гуанина равно количеству цитозина и только они объединяются в пары.

Это «поведение» аналогично идее образования в атомах света и гравитации нейтральных пар из положительных и отрицательных электрических предзарядов, не исключая механизм образования электрических зарядов с разными знаками. Аналогичную ментальную картину мы имеем для пары положительных и отрицательных гравитационных предзарядов с моделью образования положительных и отрицательных массовых зарядов.

Заметим, что нуклеотиды образованы из трёх атомов $[H, N, O]$, которые структурны, они имеют в своей структуре разные количества электронов и нуклонов. Аналогичную модель структурности самых разных объектов мы можем принять за основу для изделий микромира, что необходимо, если мы желаем настаивать на единстве макроизделий и микроизделий.

Мы вправе принять гипотезу: каждое изделие реальности структурно в смысле наличия у него слагаемых, которые тоже структурны. Таков фундаментальный закон, действующий на разных уровнях материи.

В частности, появляются основания для построения и анализа кодонной, генетической модели структурных изделий микромира, образованных из предзарядов. 4 предзаряда, следуя аналогии с 4 нуклеотидами в молекулярной генетике, могут образовать 64 кодона. На основе кодонов, как известно, структурируются 20 аминокислот, обеспечивая при этом возможность трехкратного «вырождения» в спектре кодонов. Поэтому появляются основания обсуждать и находить «генетические изомеры» в спектре изделий микромира. Если обсуждаемые идеи будут подтверждены, мы приблизимся к истокам генетики на уровне микроматерии. Подход не исключает и дальнейшее углубление достигнутых знаний.

Теперь появляются основания для генетических моделей микромира, инициируя идею о наличии аналогов ДНК и РНК в изделиях микромира. Заряды, следуя такому подходу, есть изделия с парой «близких» генетических кодов. Возможно, атомы гравитации и света есть аналоги женского и мужского начал, привычных для нашей практики в моделях макромира. И, конечно, они не так просты, как бы нам этого хотелось. Но так и должно быть, если их эволюция насчитывает почти бесконечное число лет. Они присутствуют в нашей жизни в итоге длительной эволюции, что не отрицает и не исключает их последующее развитие.

Принимая модель атомов гравитации и света как структурных изделий, изготовленных из элементов объектных множеств, мы вправе принять также наличие у них сторон и свойств, присущих этим элементам. Поскольку объектные множества замкнуты на спектре операций ассоциативного и неассоциативного типа, его элементы «владеют» физическим и информационным взаимодействием. Во многом по этой причине сложны и нетривиальных их законы, как и их структура. Но таковы именно живые изделия, существующие в «своей» среде обитания. По этой причине, принимая модель объектных множеств в качестве основы расчетных моделей, мы вправе учитывать и находить в них не только аспекты физиологии, но, также, аспекты и грани информационного взаимодействия и обмена.

Это могут быть некие аналоги и проявления акустических и визуальных взаимодействий.

Модели объектных множеств обеспечивают нас не только спектром качественно новых выводов, но и спектром «предсказаний». В частности, есть объектные множества, на основе которых обнаруживаются связи и аналогии с моделями триграмм и гексаграмм Востока. Не только здесь есть формальное сходство.

Поскольку мы имеем дело с множеством матриц и операций с ними, реализовано «оживление» древней науки в иероглифах, обеспечивая новое подтверждение глубинных законов Реальности при условии единства физиологических и духовных её сторон и качеств.

Дополнительным катализатором действий в направлении создания структурных моделей света и гравитации является вывод обобщенного уравнения Шрёдингера из уравнений для несжимаемой вязкой жидкости в форме Навье-Стокса. При простых допущениях мы имеем искомую аналогию при условии, что скорости жидкости малы. Тогда фактически получается, что скалярные волновые функции имеют аналогию с теорией теплообмена. Это уравнение для комплексной температуры некоторой микросреды. При дополнительных условиях мы имеем возможность получения спектра дискретных условий для нее.

Расчетная ситуация для задач естествознания сейчас выглядит качественно простой и конструктивной.

С одной стороны, мы имеем ряд моделей объектных множеств с изделиями сложной структуры. Они подчинены «живому» спектру ассоциативных и неассоциативных операций, на основе генераторов операций их можно развить и углубить.

Объектные множества «живут» как-бы вне времени и пространства, сохраняя и обеспечивая дискретные стороны и свойства материи. У объектных множеств есть спектр ростковых точек для их элементов, стимулируя математическое развитие расчетных моделей и обеспечивая также динамику творческого сознания. Это один берег «реки фактов».

С другой стороны, мы имеем ряд моделей пространства и времени с «непрерывными» величинами, подчиненными спектру дифференциальных и интегральных операторов. Они как-бы независимы от объектных множеств, образуя второй берег «реки фактов». В подавляющем большинстве случае такие модели ассоциативны и дистрибутивны, при этом их расчеты и следствия имеют экспериментальное подтверждение.

В настоящее время очевидно, что любые расчетные модели естествознания образуют некий мост между указанными двумя берегами реки фактов. Они содержат в себе структурные слагаемые в форме элементов объектных множеств, а также элементы моделей и величин из теории и практики различных пространств с учетом динамических перемен во времени.

Обратим внимание на фундаментальные грани предлагаемого подхода.

В основе расчетных алгоритмов применяются числа и операции с ними. Понятно, что их необходимо рассматривать не только в единстве, но и в развитии. Числа без операций не имеют «жизни», операции без чисел не имеют смысла. От Евдокса, а, скорее, еще раньше, для мыслящего человека было доступно понимание, что числа, характеризующие длины на тех или иных линиях недостаточны для описания площадей и объемов. Требуется увеличить размерность в пространстве чисел. Если это площади, имеем модель векторного множества с приложениями к нему «одномерных» чисел, соединяемых операциями. Фактически, это уже матрицы размерности 2×2. Но на этот аспект ситуации редко обращается внимание. Заметим, следуя накопленному опыту, что нет и, вероятно, никогда не будет ограничений на моделирование и применение в расчетах новых чисел и операций. Иногда именно обновление расчетного фундамента становится катализаторов новых моделей и результатов.

Функции и разные операторы базируются на некотором объединении чисел и операций, частично дублируя их свойства. Однако это дополнительные, самостоятельные элементы в спектре расчетных моделей, проявляющие те свойства и грани реальности, которые выходят за границы свойств чисел и операций.

Стратегические аспекты перемен в расчетных моделях в настоящее время выглядят так. С одной стороны, требуется выйти за границы моделей, базирующихся на тензорах, которые достаточны для решения простейших моделей с линейными преобразованиями величин. Их могут и должны изменить нелинейные величины и нелинейные преобразования. Например, мы имеем связь неизоморфных симметрий Галилея и Лоренца в границах нелинейной алгебры Йордана, что невозможно в линейной алгебре Ли.

С другой стороны, пришло время к конструированию дифференциальных уравнений более высоких рангов, решая системы уравнений с производными порядка 3 и более. Они могут иметь в своей основе дифференциальные уравнения меньшего порядка. Так, например, при дополнительном дифференцировании уравнений электродинамики Максвелла мы имеем уравнения порядка 3, решения которых генерируют объединение электродинамики с теорией физической гравитации.

В-третьих, имеет смысл и глубину объединение свойств и симметрий пространств разных видов и типов с моделями объектных множеств, синтезируя на этом фундаменте ряд принципиально новых расчетных моделей.

В-четвертых, пришло время и есть достаточные основания для объединения алгоритмов и моделей ассоциативных и неассоциативных теорий, обеспечивая условия для анализа спектра живых изделий.

При этом, с математической точки зрения, любые структурные объекты могут иметь «свои» Сознания и Чувства. Значит, есть потребность открытия новых теорий и новейших расчетных и экспериментальных результатов.

ОБЪЕДИНЕНИЕ

ГРУППЫ ГАЛИЛЕЯ

И

ГРУППЫ ЛОРЕНЦА

Введение

Истоки релятивизма инициированы решением проблемы учета спектра скоростей в линейной электродинамике Максвелла для полей и индукций. Практика требовала, по меньшей мере, ввести в теорию скорости физической среды $\vec{u}_m$, а также скорости движения источников $\vec{u}_{fs}$. Кроме этого, требуется описывать процессы взаимодействия излучения со средой, имеющей скорость $\vec{u}_d$.

Ясности в конструировании необходимой и достаточной модели во всем спектре таких условий тогда не было, как и глубинных знаний о структуре и свойствах электромагнетизма. По этой причине было невозможно решать ряд задач на основе неполной, по сути, системы уравнений.

В роли катализатора модельной и расчетной практики многими авторами был применен алгоритм обобщения электродинамики на основе анализа и учета симметрийных её свойств. Один из первых шагов в нужном направлении сделал Фогт [1]. Он доказал, что волновые уравнения инвариантны относительно линейных преобразований координат и времени, они были названы позднее преобразованиями Лоренца. Но места для спектра скоростей в уравнениях Максвелла этот прием не дает.

Основания для искомого обобщения мы получаем при анализе инвариантности уравнений для полей и индукций, так как имеем соотношения между ними, зависящие от скорости.

Конструктивная связь между полями и индукциями получена Минковским [2] на основе преобразований группы Лоренца. Они согласуются с экспериментальными данными в широком диапазоне скоростей физических сред. В уравнения Максвелла скорости среды и скорости источников излучения не входят.

Минковский заложил также фундамент для глубинного применения пространственно-временных симметрий не только в электродинамике, но в любых физических теориях. Его 4-мерная псевдоевклидова метрика, объединившая квадраты пространственных и временных координат, стала достаточным средством для записи в тензорной форме материальных уравнений электродинамики. Фактически речь шла об инвариантности квадрата скорости света в вакууме, заданного в евклидовом пространстве при линейных преобразований координат и времени, косвенно учитывая «союз» скоростей и вращений.

В итоге в физику «пришла» тензорная форма уравнений электродинамики. Отсюда автоматически следует, что электродинамика инвариантна относительно произвольных невырожденных линейных преобразований координат и времени. В частности, уравнения инвариантны относительно группы Галилея. На самом деле ситуация более сложная. В частности, в работе [3] доказано, что общие линейные преобразования координат и времени, учитывающие скорости, зависят от скалярного параметра w, генерируя множитель

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}.$$

В спектре преобразований есть как группа Галилея, так и группа Лоренца. Кроме их, есть «промежуточные» симметрии, образуя «кривую» в группе линейных преобразований с определителем единица. В этой главе показано, что спектр групп (сигруппа) объединяет неизоморфные группы, что проявляет алгебра Ли. Они естественно объединяются на основе нелинейной алгебры Йордана. Математика конкретизирует и «подсказывает» возможность полноценного применения указанного спектра симметрий в электродинамике.

В моих работах $[5-8]$ такая возможность материализована. Естественно принять параметр w в качестве не учтенного ранее физического фактора, управляющего динамикой взаимодействия излучения со средой. Он назван мною показателем отношения. В ситуации с $w=0$ мы имеем стадию начала динамического процесса, когда $w=1$ мы имеем его конечную стадию. По этой причине расчет физических задач на основе группы Лоренца позволяет найти параметры, соответствующие окончанию динамического процесса. Конечно, это полезно, красиво и конструктивно. Мы имеем модель черного ящика.

Но давайте посмотрим, какую цену за это требуется заплатить. Ведь преобразования этого вида «исключают» возможность рассматривать модели частиц света. Причина простая: конечные размеры структурной» порции энергии, называемой квантом, бесконечны для других «наблюдателей».

Поскольку такой «сценарий» не соответствует фундаментальному свойству любых изделий иметь размеры и внутренние слагаемые, принимается авторитарная точка зрения, что у света не может быть структуры и, конечно, размеров в привычном смысле слова. Есть зато «синхронизация» времени и относительность длин, недоступная обычному уму. Но тем самым авторитарно «запрещаются» любые попытки развивать и оценивать структурные модели света, а, позднее, и гравитации. Субъективно утверждена «вершина» данной модели. Дальше подниматься некуда и незачем. Хорошо, если это только лень. Думаю, что ситуация сложнее. Понять свет как творца и источника жизни и подражать ему при таком подходе нет оснований.

Выполненное мною обобщение материальных уравнений электродинамики на основе преобразований координат с показателем отношения обеспечивает условия для решения полной системы с учетом начальных и граничных условий, а также скорости источника излучения $\vec{u}_{fs}$. В частности, имеем обобщенное выражение для групповой скорости поля

$$\vec{U}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{k}}{k} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right)\left[\left(1-w\right)\vec{u}_{fs} + w\vec{u}_m\right].$$

Обобщена скорость, а также коэффициент Физо. Для расчета динамики частот и волновых векторов на условии для фазы волны, дополняющей уравнения Максвелла требуется иная зависимость для скорости

$$\vec{u}_k = \vec{u}_{fs} + w\vec{u}_m.$$

Пара скоростей необходима для энергетически корректного объединения пары инерциальных факторов, известных в динамике материальных тел: если нет влияний, то тела сохраняют и скорости, и вращения. Если свет имеет механические размеры, этот факт нужно учитывать. Но тогда возможным становится преобразование скорости в частоту, что формально учтено в паре выражений для скоростей в электродинамике и в эффекте Доплера.

С учетом показателя преломления n полная система уравнений электродинамики на основе ее решений дает решение для поперечного эффекта Доплера без сингулярностей при скорости, равной скорости света в вакууме

$$\omega = \omega_0\sigma\left[\left(1-\frac{u_{fs}^2}{c^2}\right) - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\Psi^{1/2}\left(1-\Psi\right)^{1/2}\right], \sigma = \left(1-\frac{u_{fs}^2}{c^2}\left(1+\Psi\right)\right)^{-1/2}, \Psi = 2Q + Q^2, n = 1 + Q.$$

Следовательно, 4-метрики характеризуют не столько свойства пространства и времени, сколько условия для взаимодействия «полей» с физическими средами. Принимая идею единства света и гравитации, мы получаем импульс и основания для замены геометрической модели гравитации на модель с физическими полями по аналогии с электродинамикой.

Дополнение специальной теории относительности концепцией отношений

В начале прошлого века электродинамика Максвелла получила развитие на основе ее дополнения моделью 4-мерного пространства Минковского и идеей синхронизации времени, предложенной Эйнштейном. В итоге была учтена скорость физической среды на основе обобщения связей между полями и индукциями, а также сконструирована релятивистская динамика материальных тел. В обоих случаях, так или иначе, были поставлены «пределы» на параметры электромагнитного поля и материальных объектов. Тела с ненулевой массой покоя теория ограничила скоростями света в вакууме. Приняв относительность времени и размеров согласно специальной теории относительности, была обоснована невозможность размеров у частиц света, а потому и их структуры.

В начале нашего века получены аргументы и предложены инструменты для снятия указанных модельных ограничений. Они представляют собой не авторитарное отрицание того, что достигнуто ранее, а расширение и углубление первичной модели учета скоростей в электродинамике.

Ранее скорости среды и света рассматривались в качестве инерционных параметров анализируемых явлений, а в «тени» оставались частоты, которые дополняют скорости в указанном их качестве. Более того, пара инерционных параметров согласована друг с другом, что экспериментально доказано в эффекте изменения частот при взаимодействии с движущейся средой или при движущемся источнике излучения.

Эта точка зрения естественно меняет оценку соотношения координат и времени для разных инерциальных наблюдателей. Поскольку такие преобразования нацелены в первую очередь на учет физической специфики электромагнитных явлений, следовательно, они задают, насколько корректен алгоритм анализа, ожидаемое согласование пары параметров инерции для света или для движущейся материи. Не в относительности одновременности дело. Но точно так нет гарантий, что применяемый симметрийный подход к явлениям даст действительно глубинную и полную их картину.

Заметим, что симметрийный подход к явлениям обеспечивает «перерасчет» параметров, доступных одному «наблюдателю» в эти же параметры, но для другого «наблюдателя». Нет здесь возможности «проследить» динамику изменения величин, что необходимо выполнять в любой физической задаче при учете взаимодействия электромагнитного поля со средой. Измерительное устройство всегда есть некоторая «среда» и потому указанный перерасчет может быть в принципе верен, если он задает конечную стадию динамического процесса.

По указанной причине следует так обобщить симметрийный алгоритм, чтобы он имел возможность описывать стадии динамического процесса. С формальной точки зрения этого можно добиться, если принять во внимание возможность описания стадий динамического процесса посредством нормированной скалярной величины. Например, $w = 0$ характеризует начальную стадию динамики, $w = 1$ задает его конечную стадию. Задача состоит в том, где и как «расположить» эти величины в теории? Как и от чего они должны зависеть?

Естественно расширить спектр скоростей, учитываемых в теории. Ведь не только важна некая формальная скорость $\vec{u}$. Учесть нужно скорость детектора излучения $\vec{u}_d$, что тождественно скорости физической среды $\vec{u}_m$. Нет в теории скорости первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, без учета которой расчетная модель не может претендовать на роль полной модели.

Назовем величину $w = [0-1]$ показателем отношения. Введем ее в физическую теорию на основе обобщения метрического интервала Минковского. Этот шаг позволяет обобщить преобразования координат и времени с учетом показателя отношения. Тогда начальной стадии динамического процесса соответствует группа Галилея, а конечная его стадия верно описывается группой Лоренца (в меру и в границах ее «компетенции).

Математическая реализация обобщения метода и подхода Минковского базируется на возможности трактовки инвариантности 4-мерного интервала относительно преобразований координат и времени как условия на допустимый в теории диапазон скоростей в физической теории.

Действительно, инвариантность 4-мерного интервала не исключает его равенства нулю. Тогда имеем формальное его обобщение с учетом показателя отношения:

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2dt^2 = 0 \leftrightarrow \frac{dr^2}{dt^2} = c^2,$$

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

В первом случае анализируемая скорость конечна и единственна. Во втором случае имеется допустимый спектр скоростей, не исключая возможности скоростей, которые превосходят скорость света в вакууме, если $c = c_0$.

Укажем преобразования координат и времени для пары инерциальных «наблюдателей», обеспечивающие инвариантность метрического интервала с показателем отношения:

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

Имеем простое доказательство:

$$w\left(dx'\right)^2 = w\frac{dx^2 - 2udxdt + u^2dt^2}{1 - w\frac{u}{c^2}} - c^2\left(dt'\right)^2 = c^2\frac{dt^2 - 2w\frac{u}{c^2}dxdt + \frac{u^2}{c^4}w^2}{1 - w\frac{u}{c^2}} = w\left(dx^2\right) - c^2dt^2.$$

Инвариантность дифференциальных уравнений электродинамики Максвелла при таких преобразованиях очевидна, так как преобразования линейны, а уравнения для полей и для индукций имеют тензорную структуру.

Связи между полями и индукции при их инвариантности относительно преобразований с показателем отношения обобщают уравнения Минковского и получают такой вид

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

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

Прямое решение уравнений электродинамики с указанными связями для полей и индукций генерирует (в приближении малых скоростей) новое выражение для групповой скорости

$$\vec{v}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{k}}{k} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right)\left[\left(1 - w\right)\vec{u}_{fs} + w\vec{u}_m\right].$$

Из анализа динамики взаимодействия электромагнитного поля со средой в очевидной форме релаксационного процесса к скорости среды имеем связь показателя отношения w с показателем преломления n:

$$w = 1 - \exp\left(-P_0\left(n-1\right)\right).$$

Без взаимодействия со средой имеем $w = 0$, при «большом» показателе преломления $w = 1$.

Из структуры преобразований для координат и времени следует, что начальная стадия динамического взаимодействия поля со средой описывается группой Галилея, конечной стадии процесса (равновесному состоянию) соответствует группа Лоренца.

Следовательно, учет показателя отношения не отрицает корректность описания явлений в электродинамике на основе группы Лоренца. Он указывает ее функциональный смысл в качестве важного инструмента для получения итоговых значений динамического процесса взаимодействия поля со средой без анализа деталей процесса.

Поскольку решения уравнения Максвелла не ограничиваются только тем объемом, который доступен симметрийному алгоритму, естественно базироваться, по возможности, на алгоритмах прямого решения ряда конкретных задач.

Учет показателя отношений в электродинамике «снимает» ограничение на скорости в электродинамике. Кроме этого, дополнительность групп Галилея и Лоренца стимулирует анализ структуры частиц света, учета не только их скоростей, но и моделирование сути их частот, а также взаимопревращения в паре этих инерционных параметров.

Такая деятельность частично выполнена. В частности, доказано, что в поперечном эффекте Доплера частота света в физической среде конечна при скорости движения равной скорости света в вакууме согласно закону (при значении $w = 1$):

$$\omega = \omega_0 \frac{1 + \frac{u_{fs}^2}{c^2}\psi}{\left(1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} \sqrt{1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2} - \left(1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\psi\right)\left(1 - \frac{u_{fs}^2}{c^2}\left(1+\psi\right)\right)}} \to \lim \omega\left(u_{fs} = c\right) = \sqrt{\frac{1-\psi}{\psi}}.$$

Здесь $\psi = 2Q + Q^2, n = 1 + Q.$

Аналогично меняется зависимость массы от скорости, позволяя учитывать реальные условия ситуации при значении $w = 1$:

$$m = m_0 \frac{\left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)^{1/2} - \frac{u^2}{c^2}\Phi^{1/2}\left(1+\Phi\right)^{1/2}}{1 - \frac{u^2}{c^2}\left(1+\Phi\right)}.$$

Концепция и идеология показателя отношения как индикатора границ анализируемого диапазона скоростей и «маркера» стадий динамических процессов взаимодействия со средой электромагнитного поля конструктивна в расчетах и нова в интерпретации получаемых результатов.

Однако она может очевидно и существенно обобщена. Ведь ничем не исключена тема анализа расчетов и результатов при комплексном показателе отношения. Более того, нужны динамические модели показателя отношения, адекватные тонкостям экспериментальных ситуаций. Речь идет не только о том, что показатель отношения применяется в расширении спектра симметрий и согласования симметрий между собой. Он имеет самостоятельный смысл и значение применительно не только к электродинамике. По-видимому, он важен при анализе социальных процессов и жизненной практики.

Дополнение алгебры Ли алгеброй Йордана в релятивистской электродинамике

Запишем преобразования координат и времени, функционально объединяющие группу Галилея и группу Лоренца на основе показателя отношения w, для ситуации относительного движения со скоростью u_x вдоль оси Ox

$$x' = \frac{x - \frac{u_x}{c}\tau}{\sqrt{1 - w\frac{u_x^2}{c^2}}}, y' = y, \tau' = \frac{\tau - w\frac{u_x}{c}x}{\sqrt{1 - w\frac{u_x^2}{c^2}}} \leftrightarrow x' = \gamma_x\left(x - \frac{u_x}{c}\tau\right), y' = y, \tau' = \gamma_x\left(\tau - w\frac{u_x}{c}x\right)$$

в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} \tau' \\ x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma_x & -\gamma_x w\frac{u_x}{c} & 0 \\ -\gamma_x\frac{u_x}{c} & \gamma_x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \tau \\ x \\ y \end{pmatrix} = U\begin{pmatrix} \tau \\ x \\ y \end{pmatrix}.$$

Генератор алгебры Ли по параметру в форме относительной скорости имеет такой вид:

$$L_x = \frac{\partial U}{\partial\left(\frac{u_x}{c}\right)} = \begin{pmatrix} 0 & -w & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Генератор L_y алгебры Ли, учитывающий инерциальное движении по оси Oy, дополним еще генератором вращений R, ассоциированным с условием

$$\begin{pmatrix} \tau' \\ x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\varphi & \sin\varphi \\ 0 & -\sin\varphi & \cos\varphi \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \tau \\ x \\ y \end{pmatrix}.$$

Получим

$$L_y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -w \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Антисимметричная операция коммутирования Ли связывает генераторы алгебры условиями

$$\left[L_x, R\right] = L_x R - R L_x = L_y, \left[L_y, R\right] = -L_x, \left[L_x, L_y\right] = wR.$$

Показатель отношения проявляет на основе алгебры Ли известный факт, что группа Галилея с $w = 0$ и группа Лоренца с $w = 1$ неизоморфны.

Поскольку они функционально едины, инициируется возможность их согласованного применения в задачах с параметрическим изменением симметрий.

Покажем, что преобразования координат и времени, объединяющие группу Галилея и группу Лоренца на основе показателя отношения, подчинены условиям алгебры Йордана, базирующейся на симметричной операции вида $x * y = xy + yx$.

Элементы анализируемых преобразований на условиях Йордана

$$\left(x^2 \circ y\right) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x\right), \quad x \circ y = \frac{1}{2}\left(xy + yx\right)$$

генерируют условие функционального равновесия:

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

С учетом ассоциативности произведения матриц оно становится проще:

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

Подтвердим его выполнение расчетом. Имеем (с точностью до множителей) выражения и связи, обеспечивающие необходимое равенство:

$$x = \begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}, x^2 = \begin{pmatrix} 1 + a_1 b_1 & 2a_1 \\ 2b_1 & 1 + a_1 b_1 \end{pmatrix},$$

$$x^2\left(xy\right) = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + b_1^2 a_1 & 1 + 3a_1 b_1 + 3b_1 a_2 + b_1^2 a_1 a_2 \end{pmatrix},$$

$$x\left(x^2 y\right) = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + b_1^2 a_1 & 1 + 3a_1 b_1 + 3b_1 a_2 + b_1^2 a_1 a_2 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx\right)x^2 = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_2 b_1 + a_1 a_2 b_1^2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + a_1 b_1^2 & 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 \end{pmatrix},$$

$$\left(yx^2\right)x = \begin{pmatrix} 1 + 3a_1 b_1 + 3a_2 b_1 + a_1 a_2 b_1^2 & 3a_1 + a_2 + 3a_1 a_2 b_1 + a_1^2 b_1 \\ 3b_1 + b_2 + 3a_1 b_1 b_2 + a_1 b_1^2 & 1 + 3a_1 b_1 + 3a_1 b_2 + a_1^2 b_1 b_2 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем ситуацию с философской точки зрения. Мы «видим», что в Реальности материализуется спектр локальных условий и ситуаций. С ними ассоциированы те или другие группы, хотя управление динамикой не обязано быть подчинено только им. Есть другие возможности и варианты.

Спектр групп, среди которых могут быть неизоморфные группы, может иметь вложение в некую аддитивную или мультипликативную параметрическую модель. При этом искомое объединение групп способно генерировать элементы новой алгебры.

Симметричная по действующей операции алгебра Йордана на элементах параметрически объединенных неизоморфных симметрий соединяет их в единое множество с достаточно сложным законом. Но именно такой закон характерен для объектных множеств. Следовательно, алгебра Йордана «подсказывает» теоретикам, что свет состоит из объектов со структурой.

Алгебра Ли, которая базируется на антисимметричной операции, «подсказывает», что реальная модель частиц может и должна объединять свойства симметричной физической гравитации и антисимметричной физической электродинамики.

Детали и специфика объединения групп Галилея и Лоренца

В обобщенной модели классической электродинамики Максвелла со спектром разных скоростей и динамическим скалярным показателем отношения группа Галилея задает связи величин на начальной стадии динамических процессов взаимодействия поля со средой. Она физически согласуется с группой Лоренца, задающей связи величин на конечной стадии таких динамических процессов. Их математическое объединение обеспечивает не алгеброй Ли, а симметричной алгеброй Йордана. Кроме этого, есть другие группы, на которые обычно не обращают внимания, хотя они важны с физической точки зрения.

Проанализируем спектр групп и алгоритм их алгебраического объединения.

Ньютон ограничил анализ механики и оптики ситуациями в физическом пространстве-времени, полагая, что координаты и время для разных «наблюдателей» едины по своей сути, но могут отличаться множителем, учитывающим их относительность. Математически такую возможность зададим преобразованиями координат и времени, которые назовем группой Ньютона

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma t.$$

Учтем возможность разных масштабов для координат и времени с дополнительным условием: отношения временных интервалов, ассоциированных с изменением частоты, могут зависеть от координат, скоростей и других параметров. Пусть они образуют группу, которую назовем группой Барыкина:

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma x, t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} wx \right).$$

Галилей принял модель единого времени для разных наблюдателей и возможную зависимость координат исследуемого явления от безразмерной скорости:

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma t.$$

Такова в простейшем виде группа Галилея.

Лорентц анализировал симметрийные пространственно-временные свойства *вакуумных уравнений* электродинамики Максвелла. Он доказал их инвариантность при преобразованиях

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma \left(t + \frac{u}{c} x \right), \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Они задают группу Лорентца.

На первый взгляд этот «спектр» групп не имеет алгоритма объединения. Однако это не так. Из анализа следует, что объединение групп естественно как с математической, так и с физической точки зрения.

В частности, известно их параметрическое объединение, предложенное Игнатовским, Франком и Роттом (позднее оно было применено мною в релятивистской электродинамике):

$$\begin{pmatrix} x' \\ t' \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ t \end{pmatrix} \to x' = \gamma^* \left(x + \frac{u}{c} t \right), t' = \gamma^* \left(t + \frac{u}{c} wx \right), \gamma^* = \frac{1}{\sqrt{1 - w \frac{u^2}{c^2}}}$$

Эти преобразования *не образуют группу*, хотя они принадлежат группе специальных линейных преобразований. Новый параметр w в электродинамике, названный показателем отношения поля к веществу, объединяет в одно семейство неизоморфные группы.

Преобразования с показателем отношения можно рассматривать как суперпозицию указанных выше групп с мультипликативными множителями в их аддитивной форме:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} - \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Запишем их несколько иначе:

$$\gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & \frac{u}{c} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \gamma^* \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{u}{c} w & 1 \end{pmatrix}.$$

Морфологическое представление спектра групп допускает формальную трактовку вида

Лорентц + Ньютон=Галилей + Барыкин.

С одной стороны, уникальность ситуации, в том, что преобразования, которые не являются группой, могут быть представлены в форме аддитивно-мультипликативной суперпозиции групп.

С другой стороны, показатель отношения может быть отрицательным или комплексным числом, что позволяет качественно по новому оценивать и применять пространственно-временные симметрии.

Суть ситуации в том, что множитель

$$\gamma^* = \frac{1}{\sqrt{1 - w \frac{u^2}{c^2}}},$$

если показатель отношения задается отрицательным или мнимым числом, управляет сутью и формой анализируемых явлений. Например, принимая для явлений гравитации $w_g = [-p, 0]$, мы «снимаем» ограничения на величины скоростей, ассоциированных с гравитацией. С физической точки зрения это может означать, что гравитация имеет свойство забирать энергию из материальных тел. Тогда материальные тела можно рассматривать в качестве «заправочных станций» для частиц гравитации.

Алгебраическая мотивация структуры частиц света

Описание расчетных физических моделей в матричном виде естественно согласуется с философской и логической точками зрения: исследуемое явление базируется на частицах в форме изделий, имеющих согласованные между собой структурные слагаемые.

Обратим внимание на специфику матричной формы для уравнений электродинамики Максвелла. Удобно записать эти уравнения на паре кватернионов с матрицами размерности 4×4. Тогда естественно принять точку зрения, что частицы света имеют 4 слагаемые, которые ранее названы предзарядами. Поскольку свет не имеет электрического заряда и массы, необходимо ввести 2 пары предзарядов: электрические и гравитационные предзаряды с противоположными знаками.

Предварительное исследование позволило представить структуру частиц света в форме ансамбля атомов света, имеющих аналогию с планетными системами. В центре частиц света расположены гравитационные предзаряды, а на периферии движутся их электрические аналоги. Частицы гравитации имеют обратную структуру.

Покажем, что возможна алгебраическая мотивация принятой точки зрения.

Запишем уравнения Максвелла для полей на модифицированных кватернионах, изменив знак в нижних их строках. Получим новую запись, которая не меняет векторного «образа» модели:

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}\left(\frac{-i}{c}\right)\partial_t\right\}\begin{pmatrix} E-iB \\ E-iB \\ E-iB \\ 0 \end{pmatrix} +$$

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{i}{c}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} E+iB \\ E+iB \\ E+iB \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Характеристические полиномы для введенных матриц косвенно иллюстрируют новую грань структуры частиц света в форме ансамбля атомов света.

Например, получим

$$Det\begin{pmatrix} \lambda & -1 & 0 & 0 \\ 1 & \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & -1 \\ 0 & 0 & -1 & \lambda \end{pmatrix} = \left(\lambda^2+1\right)\left(\lambda^2-1\right) = 0.$$

Следовательно, имеем 4 «корня» уравнения

$$\lambda_1 = -1, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = -i, \lambda_4 = i.$$

Если принять точку зрения, что эти величины иллюстрируют свойства предзарядов, мы приходим к модели «явных» и «скрытых» предзарядов с противоположными знаками.

В это трудно поверить, что уравнения Максвелла давно «показывали» возможность наличия и даже свойств предзарядов, но мы упорно не желали этого «видеть».

Бинарная релаксация инерционных параметров у частиц света

В структурной модели частиц света они состоят из атомов света, которые образованы в форме «планетных» систем с центром, содержащим пару гравитационных предзарядов с разными знаками, вокруг которого движется пара электрических предзарядов с разными знаками. Частицы света содержат разное количество атомов света, расположенных друг к другу своими плоскостями.

В силу сделанных предположений, базирующихся на множестве макроскопических данных, частицы света имеют конечные продольные и поперечные размеры в привычном для нас пространственно-временном смысле.

Частицы света имеют также пару инерционных параметров: скорость $\vec{u}$ и частоту ω. Из опытов следует, что эти характеристики согласованы между собой. Заметим, что в модели бесструктурного света никак не учитывается скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$. Ее нужно учитывать для частиц света в силу экспериментального факта, что эта скорость не проявляет себя в экспериментах, она «таинственно» исчезает, будучи скрыта от анализа в рамках концепции отсутствия структуры у света. Однако она проявляет себя в изменениях частоты света. Следовательно, с логической точки зрения, указанная пара инерционных параметров света по разному «релаксирует» к экспериментально наблюдаемым значениям.

В расчетной модели с показателем отношения, учитывающей стадии взаимодействия света с физической средой, мы имеем возможность разобраться в самых сложных ситуациях без разрушения единства частиц света с материальными объектами, доступными нам на основе макроскопического опыта.

Показатель отношения w в виде скалярной величины указывает начальную стадию для динамического взаимодействия света с физической средой значением $w=0$. Конечной стадии ставится в соответствие значение $w=1$.

Эти величины естественно появляются в обобщенной электродинамике Максвелла на основе модели бинарного релаксационного изменения инерционных параметров света.

Согласуем скорость первичного источника излучения и скорость среды посредством уравнения релаксации с «вакуумным» условием при нулевой плотности среды ρ:

$$\frac{d\left(\vec{u}-\vec{u}_m\right)}{d\xi}=-P_0\left(\vec{u}-\vec{u}_m\right),\vec{u}\left(\xi=0\right)=\vec{u}_{fs},\xi=\frac{\rho}{\rho_0}.$$

Получим связь параметров

$$\vec{u}-\vec{u}_m=\exp Q_1\cdot\exp\left(-P_0\xi\right)\to\vec{u}-\vec{u}_m=\left(\vec{u}_{fs}-u_m\right)\exp\left(-P_0\xi\right).$$

Запишем ее иначе на основе величины, моделирующей показатель отношения

$$w=1-\exp\left(-P_0\xi\right).$$

Тогда скорость $\vec{u}$, которая *управляет* посредством материальных уравнений параметрами света, запишется в виде $\vec{u}=\left(1-w\right)\vec{u}_{fs}+w\vec{u}_m$.

Действительно, дисперсионное уравнение электродинамики с учетом указанного значения для управляющей скорости генерирует (в приближении малых скоростей) закон для групповой скорости света

$$\vec{V}_g=\frac{c}{n}\frac{\vec{k}}{k}+\left(1-\frac{w}{n^2}\right)\left[\left(1-w\right)\vec{u}_{fs}+w\vec{u}_m\right].$$

Кроме выведенного значения эффективной, управляющей скорости формула содержит также обобщенный коэффициент Френеля

$$\left(1-\frac{w}{n^2}\right)\to\left(1-\frac{1}{n^2}\right)_{w=1}.$$

Мы понимаем теперь, как «исчезает» в экспериментах скорость первичного источника $\vec{u}_{fs}$: она зависит от условий распространения света, обеспечивая известный экспериментально обоснованный закон превращения «несущей» скорости в скорость среды, с которой свет имеет взаимодействие.

Заметим, что возможность изменения показателя отношения w при взаимодействии света со средой свидетельствует о наличии динамического процесса, иллюстрируя его расчетными средствами.

Начальной стадии динамического процесса соответствует $w=0$, новое стационарное состояние обеспечивается значением показателя отношения $w=1$.

Простой анализ симметрий для уравнений Максвелла с разными значениями показателя отношения генерирует такие пространственно-временные преобразования координат

$$x'=\frac{x-ut}{\sqrt{1-w\frac{u^2}{c}}},\ y'=y,\ z'=z,\ t'=\frac{t-w\frac{x}{c^2}}{\sqrt{1-w\frac{u^2}{c}}},\ u=\left(1-w\right)u_{fs}+wu_m.$$

Динамический процесс имеет разную симметрию на разных стадиях. В начале процесса мы «обнаруживаем» группу Галилея, конечная стадия процесса задается группой Лоренца.

Известно, что эта система групп, названная сигруппой Галилея-Лоренца (Гало) едина в рамках нелинейной алгебры Йордана.

Обоснуем сейчас, куда «прячется» скорость первичного источника. Из экспериментов следует, что изменения в скорости меняют частоту электромагнитного поля. Следовательно, в теорию электромагнетизма требуется ввести новую скорость, которая управляет законом для частоты.

При этом естественно принять точку зрения, что релаксационным значением нового выражения для скорости должна быть сумма скорости первичного источника и скорости физической среды.

В предлагаемой версии изменится релаксационное уравнение и сохранится его «предел» в случае вакуума (с возможно иной константой релаксации):

$$\frac{d\left(\vec{u}-(\vec{u}_{fs}+\vec{u}_m)\right)}{d\xi}=-G_0\left(\vec{u}-\vec{u}_{fs}+\vec{u}_m)\right),\vec{u}\left(\xi=0\right)=\vec{u}_{fs},\xi=\frac{\rho}{\rho_0}.$$

Его решение предъявляет нам новые грани релаксации инерционных параметров для света

$$\vec{u}_\omega=\vec{u}_{fs}+w_\omega\vec{u}_m,$$

$$w_\omega=1-\exp\left(-G_0\xi\right).$$

Анализ подтвердил корректность и полезность учета двух граней релаксации для света, если полученное значение скорости учитывается в фазовых условиях для света.

Обобщение алгебры Йордана

Основной закон алгебры Йордана задается функциональным условием

$$A = (x^2 \circ y) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x \right) = B.$$

На операции $x \circ y = xy + yx$ получим

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

На операции $x \circ y = xy - yx$ получим

$$A = (x^2 y - yx^2)x - x(x^2 y - yx^2) = \left(x^2 y \right) x - \left(yx^2 \right) x - x\left(x^2 y \right) + x\left(yx^2 \right),$$
$$B = x^2 \left(yx - xy \right) - \left(yx - xy \right) x^2 = x^2 \left(yx \right) - x^2 \left(xy \right) - \left(yx \right) x^2 + \left(xy \right) x^2.$$

Если операция произведения ассоциативна, достаточны более простые связи

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

Элементы множеств F_9, M^{10} подчинены ассоциативным операциям, поэтому доказать нужно только выполнение данного условия.

Анализ подтверждает не только справедливость данного закона, но и генерирует его обобщение, а потому и обобщение алгебры Йордана.

Проиллюстрируем выполнение условия $\left(ab \right) c = \left(ac \right) b$:

F_9	M^{10}	M^{36}
$(1\cdot 2)3 = 6 = (1\cdot 3)2$	$(1\cdot 2)3 = 6 = (1\cdot 3)2$	$2 = (1\cdot 2)3 \neq (1\cdot 3)2 = 6$
$(8\cdot 7)6 = 6 = (8\cdot 6)7$	$(8\cdot 7)6 = 6 = (8\cdot 6)7$	$1 = (8\cdot 7)6 \neq (8\cdot 6)7 = 33$
$(3\cdot 6)8 = 8 = (3\cdot 8)6$	$(3\cdot 6)8 = 4 = (3\cdot 8)6$	$11 = (3\cdot 6)8 \neq (3\cdot 8)6 = 31$

.

Связь $\left(yx^2 \right) x = \left(yx \right) x^2$ является ее частным случаем, что инициирует обобщение алгебры Йордана на основе замены $x^2 = z$. На множестве M^{36} данное условие не выполняется, но там действует другой общий закон.

Проиллюстрируем выполнение условия $a\left(bc \right) = b\left(ac \right)$:

F_9	M^{10}	M^{36}
$1(2\cdot 3) = 6 = 2(1\cdot 3)$	$1(2\cdot 3) = 6 = 2(1\cdot 3)$	$1(2\cdot 3) = 8 = 2(1\cdot 3)$
$8(7\cdot 6) = 6 = 7(8\cdot 6)$	$8(7\cdot 6) = 6 = 7(8\cdot 6)$	$8(7\cdot 6) = 35 = 7(8\cdot 6)$
$3(6\cdot 8) = 8 = 6(3\cdot 8)$	$3(6\cdot 8) = 4 = 6(3\cdot 8)$	$3(6\cdot 8) = 31 = 6(3\cdot 8)$

.

Связь $x\left(x^2 y \right) = x^2 \left(xy \right)$ является ее частным случаем, что инициирует обобщение алгебры Йордана на основе замены $x^2 = z$.

Просто о сложном

Первичные данные о себе и Реальности человек получает на основе системы ощущений, оценивая и классифицируя их посредством присущей по Природе логике или по некоторой её модификации.

При философском подходе к анализу фактов на одно из первых мест выдвигается тема совершенства. Что и почему совершенно? С какой точки зрения? Насколько это важно для текущей практики и для её развития?

Поскольку механическое движение наиболее доступно визуальному опыту, именно оно естественно становится предметом первичного изучения, настойчиво приобретая статус самого распространенного типа движений.

Совершенно то, что способно сохранить себя в отсутствие внешней помощи и внешних влияний. Этот идеальный тезис не согласуется в таком виде с законами существования Реальности, однако он имеет серьезное формальное наполнение, позволяя абстрагироваться от внешних влияний, приняв во внимание только внутренние свойства объектов и изделий.

Опыт выделяет два вида механических движений, которые можно отнести к разряду совершенных движений, если в качестве критерия совершенства принять возможность их неограниченного сохранения при отсутствии факторов, меняющих движения.

Один вид есть движение по окружности, согласно которому конечное положение точки с циклическим перемещением совпадает с начальным положением точки. Именно такой вид считался совершенным с точки зрения некоторых античных философов. Космически совершенным назвал и утвердил это движение Коперник, расширяя наш локальный опыт на всю Вселенную. Он исходил из многих фактов. Такими являются смена дня и ночи, вдох и выдох, движение стрелки часов, новое начало после завершения этапа или периода действий и т.д. Инерциальное движение корабля в опытах Галилея есть элемент движения по окружности в модели Земли как круглого шара. По совершенной траектории круглого стадиона может бегать спортсмен…Известно из опыта, что в отсутствие внешнего влияния вращающееся тело сохраняет свое вращение, обеспечивая реализацию «совершенного» движения по окружности соединенной между собой системы точек. Физики называют этот феномен законом сохранения момента количества движения.

Заметим, что признавая свет совершенным изделием в форме частиц света, мы вправе распространить на него механизм наличия у частиц света движений по окружности, первого вида совершенных движений. Физический опыт не отрицает такой возможности по факту наличия у света частоты. Однако для полного объединения привычных механических движений по кругу с частотой света требуется наделить частицы света размерами в стандартном трехмерном пространстве. Принять такую модель и такой подход естественно с философской точки зрения, настаивающей на единстве свойств разных изделий физической Реальности. Для математиков достаточно иметь расчетную модель, в которой достигнуто согласование расчета с экспериментом без ограничений на возможность пространственных размеров у частиц света. Такую возможность косвенно «исключала» специальная теория относительности. По этой причине требовалось так расширить электродинамику, чтобы стало возможным описывать всю совокупность экспериментальных данных без применения теории относительности. В настоящее время эта возможность реализована и надежно обоснована. По этой причине физикам можно согласовывать частоту света с некоторым механизмом вращения реальных частиц света как объектов, имеющих структуру в трехмерном пространстве нашей практики.

Второй вид совершенного движения назван инерциальным движением. В простом случае он представляет собой прямолинейное, равномерное движение. Его специфика в том, как заметил Галилей, что наличие такого движения при условии «ограждения» от внешних влияний не нарушает законы, которым подчинены изделия, имеющие этот вид движения. В анализируемом им случае речь шла о наблюдении струйки дыма и т.д. в каюте равномерно движущегося корабля. Во время Галилея скорость не была корректно определена

математически, по этой причине её роль и значение были определены и оценены только словами, был достигнут морфологический уровень описания.

Физики достаточно давно установили, что инерциальное движение для тел с ненулевой массой реализуется при условии равенства нулю суммы сил, действующих на объект. Первая производная от радиус-вектора по времени постоянна, если равна нулю вторая производная по времени.

Для объектов с нулевой массой, роль которых выполняют частицы света, ситуация сложнее с физической точки зрения. Свет способен двигаться в среде, испытывая влияние, не равное нулю и сохраняя при этом свою скорость. Такое поведение принципиально отличается от поведения частиц с ненулевой массой. Алгоритм формального соответствия энергии с массой позволяет ввести для частицы света массу инерции, отличную от массы тяготения

$$m_{in} = \frac{\hbar\omega}{c^2}.$$

Из соображений размерности и по аналогии с законом динамики для тел с ненулевой массой естественно ввести закон динамики вида

$$m_{in}\frac{\hat{c}}{l}\frac{dx}{dt} = F_x, \ldots$$

В силу этого закона становится возможным механизм постоянства скорости частиц света при постоянной внешней силе, действующей на них:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{p_0}{m_{in}(\lambda)}\frac{\sigma(\lambda)l}{\hat{c}}.$$

Анализ ситуаций сводится к тому, чтобы умело и правильно рассчитать указанные величины и дать им корректную физическую интерпретацию. Согласно развиваемому подходу введенные величины характеризуют внутренние свойства частиц света. В частности, появляется возможность дать интерпретацию величинам, характеризующим скорость частицы света:

$$\frac{p_0(\lambda)}{m_{in}(\lambda)} = c_0, \frac{\sigma(\lambda)l}{\hat{c}} = \frac{1}{n}.$$

Здесь, соответственно, величины c_0, n есть скорость света в вакууме и показатель преломления. Принятая формула «оживляет» электродинамику приемом «визуального» анализа световых явлений.

Формула не позволяет описывать динамику изменения частоты. Для этого требуется какое-то другое, самостоятельное уравнение.

Заметим, что анализ согласованного изменения скорости и частоты реализован в электродинамике без ограничения скорости на основе согласования дисперсионного уравнения с уравнением для фазы, обеспечивающим анализ поведения частоты.

Следовательно, в электродинамике без ограничения скорости рассматриваются вместе два совершенных движения: *совершенное движение по Копернику* в форме уравнения для частоты и *совершенное движение по Галилею* в форме дисперсионного уравнения для волнового вектора, достаточное для закона изменения скорости.

Наличие пары совершенных движений в теории света косвенно свидетельствует о совершенстве изделий в форме частиц света.

Заключение

Группу Галилея впервые в электродинамику ввел Герц. Он дополнил дифференциальные уравнения Максвелла конвективными слагаемыми. Однако эта модель не соответствовала экспериментальным данным.

В начале века была принята точка зрения, что группа Галилея «ответственна» за диапазон малых скоростей и применима только в теории материальных объектов с ненулевыми массами покоя. Группа Лоренца функционально полезна в диапазоне больших скоростей и пригодна для описания «полей», не имеющих массы покоя. Заметим, что не только этого параметра, но размеров, и структуры, и согласования с механикой реальных изделий.

Именно идея синхронизации часов световым сигналом, введенная Эйнштейном [9], стала катализатором действий по моделированию бесструктурных сущностей, названных квантами энергии. Фактически этот подход был «продолжением» термодинамики на основе энергетического подхода в приложении к электродинамике. Такой шаг подтвердил свою полезность и эффективность при объяснении явлений фотоэффекта. Он не отрицал вариант создания молекулярно-кинетической теории света и гравитации. Просто для этого не было ни экспериментальных данных, ни теоретических инструментов.

Геометрическая модель гравитации Гильберта-Эйнштейна на срок более 100 лет дала в руки теоретиков новый инструмент анализа непрерывных «сущностей», называемых полями. Она полезна во многих смыслах, но представляется далекой от физической сущности ряда феноменов, называемых гравитацией.

Принимая единство группы Галилея и группы Лоренца в качестве «маркеров» динамики для электромагнитного поля, мы не очень приближаемся к сути ситуации. Симметрийные стороны и свойства явлений привычно ассоциированы с симметрийными свойствами спектра реальных изделий. Но их нужно было найти.

Нелегко принять точку зрения, что физические структурные свойства «полей» явно заложены в их математической структуре безотносительно к тому, какими симметриями задаются и описываются динамические процессы.

Ситуация «проясняется» при записи уравнений электродинамики в матричном виде. Этот вариант был неизвестен ни Лоренцу, ни Герцу, ни Эйнштейну. Он и в настоящее время не стоит на первом плане с точки зрения интереса и анализа. Но именно матричная структура уравнений электродинамики явно указывает на возможность и конструктивность создания структурной модели частиц света. В главе указан вариант матричного представления теории электромагнетизма на основе пары базовых кватернионов, возвращая к жизни идею Максвелла о кватернионной форме своих уравнений. На начальной стадии она была не очень удобна и наглядна. Хевисайд и Гиббс записали электродинамику в векторной форме, что приблизило ее к действующим расчетным методикам, скрывающим дискретный аспект её сущности.

Запись уравнений электродинамики на базовой паре кватернионов на матрицах размерности 4×4 дает импульс к деятельности по созданию структурной модели света. Ведь матрицы такой размерности с парами положительных и отрицательных чисел естественно указывают на то, что мы имеем дело с четырьмя некими объектами, несущими на себе экспериментальные данные.

Поскольку у света нет ни электрического заряда, ни массы, естественно принять точку зрения, что мы имеем дело с парой электрических и с парой гравитационных предзарядов с противоположными знаками. А это уже шаг вперед, не сдерживаемый симметриями и другими факторами. Заметим, что надеяться на то, что используемых симметрий достаточно для учета всех ситуаций в электродинамике у нас нет оснований. Симметрии, безусловно, полезны и их применение в расчетных моделях эффективно. Но система дифференциальных уравнений, дополненная алгебраическими уравнения, имеет дополнительные свойства.

При этом существенные изменения в модели, понимание ситуаций и их применения на практике в технологическом исполнении будут, наверно, всегда и везде неограниченными.

Нет большого смысла ограничивать наши ментальные поиски и фантазии, хотя бы для своего развлечения. Проиллюстрирую одну из возможностей.

Принимая модель показателя отношения в электродинамике в качестве фактора влияния на безразмерную скорость в преобразованиях координат и времени, мы вправе дополнить его множителем, зависящим от скоростей. Например, возможна скоростная деформация вида

$$\overset{*}{\gamma} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(1-\frac{u^2}{c^2}\right)^p w\frac{u^2}{c^2}}}.$$

Тогда подкоренное выражение не будет иметь сингулярности при скоростях света в вакууме. Более того, выражение становится суммой при увеличении скоростей. Фактически мы имеем в этой модели изменение показателя отношения, регулирующее поведение не только света, но и частиц с ненулевой массой покоя.

Принимая обобщенные модели, кажется корректным признать ожидаемые частицы света в качестве живых изделий.

Что же это за наука, когда Свет неживой и бесструктурен, хотя мы все, дети его, и живы, и имеем структуру? Когда Гравитация, которая удерживает нас на Земле и дарит столь многое, практически не постигается никак. А если и постигается, то фактически без всякой связи со Светом! И без признаков Сознания и Чувств!

Уж лучше тогда признать, что все мы тоже только Тела без структуры и, тем более, без Сознаний и Чувств.

В предлагаемой главе частично представлены мои попытки выйти из порочного круга идей и результатов в отношении к Свету и Гравитации. Достигнутые итоги работы можно принять в качестве начала нового пути и нового этапа развития этих разделов науки.

Первый важный шаг состоит в том, что физика в форме классической электродинамики Максвелла обосновывает единство группы Галилея и Лоренца в физической теории. Для этого необходимо дополнить теорию электромагнетизма концепцией показателя отношения в форме нормированной скалярной величины.

Группе Галилея присуще описывать идеализированные состояния электромагнитного поля в ситуации, когда отсутствует влияние на поле. Тогда показатель отношения равен нулю. Если же реализуется динамический процесс, его финальная стадия может быть задана на основе группы Лоренца. Однако симметрийные возможности описания явлений уже возможностей расчетной модели, что дополнительно ограничивает роль и функции групп, исключая её стандартные сингулярности.

В общем случае динамический процесс базируется на симметричной алгебре Йордана.

Матричная форма уравнений электродинамики Максвелла инициирует моделирование спектра частиц света в форме изделий из 4 предзарядов. Поскольку свет электрически и гравитационно нейтрален, в расчет можно ввести пару электрических предзарядов с разными знаками и пару гравитационных предзарядов с противоположными знаками. На такой основе относительно легко моделируется атом света, содержащий гравитационные предзаряды в центре изделия и движущиеся электрические предзаряды на его периферии. В настоящее время есть основания анализировать и рассчитывать такую модель. Естественно, что атом света имеет некие поперечные и продольные размеры, которые необходимо найти в серии экспериментов.

Частицы света, согласно подходу, принятому мною с 2001 года, есть полимерные изделия, образованные из атомов света. Естественны поэтому неточечные и не бесконечные их размеры, а также физическое обоснование эффектов интерференции и дифракции.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

И ГРАВИТАЦИЯ

БЕЗ

ОГРАНИЧЕНИЙ

РЕЛЯТИВИЗМА

Введение

В спектре фундаментальных проблем современного естествознания есть проблемы, что даже приближение к ним, не говоря уже об их понимании, кажется невозможным.

Укажем некоторые из таких проблем:

1. Чем обеспечено и что означает постоянство электрического заряда у электрона?
2. Почему и как возможна практически бесконечная во времени жизнь электрона и его «аналога» в форме нуклона? Без болезней? Без депрессий? И жизнь ли это?
3. Почему и как меняется и постоянна скорость света и его частота в «равновесии»? Есть ли у Света возможность существовать с нулевой скоростью, например, в атоме?
4. Как устроены частицы Света и Гравитации? Насколько они едины? В чем и почему они имеют различия? Можно ли найти алгоритмы управления ими? Чему можно от них научиться? Как и зачем они живут?
5. О чем свидетельствует, с точки зрения структуры Реальности, постоянная Планка и другие физические постоянные типа скорости света в вакууме или гравитационной постоянной?
6. Можно ли и каким образом соединить в расчетах и жизненной практике дискретные и непрерывные свойства объектов и явлений? Не является ли концепция отсутствия структуры у физических полей главным «тормозом» в развитии наших представлений о Мире?
7. Что есть Сознания и Чувства с позиции их расчетных моделей? Доступны ли такие качества правильному и конструктивному расчету? Как они соединяются и как согласованы со свойствами физических Тел произвольной структуры?
8. Как достичь в доступных нам условиях Гармонии с Вселенной? Нужны ли мы, Люди, этому миру и зачем он нас терпит при всем нашем бескультурии и агрессивности?

«Ответы» на представленные и более глубокие вопросы могут быть непонятны или даже недоступны нам в силу неразвитости или закрытости от них со стороны нашей расчетной и экспериментальной Практики, основанной на деятельности наших Тел, а также Сознаний и Чувств.

Естественно допустить, что непонятное и недоступное для нас понятно и доступно Миру, который принято называть Богом или Вселенной. Ведь жизнь и практика выходит далеко за рамки нашей практики и временного интервала жизни как Цивилизации. Но из этого не следует, что у нас не может быть метафизических знаний и возможностей в форме даров, которые имеем мы от рождения как Дети доступной нам Вселенной. И потому важно пользоваться этими дарами, уменьшая роль и влияние той Вселенной, которую мы себе придумали и которой подчинились, не всегда осознавая и формы и способы подчинения.

Из практики следует, что всегда приходит время, когда становится достаточным спектр условий и обстоятельств, когда ранее непонятное и недоступное становится и доступным и понятным.

В настоящее время появились основания качественно изменить границы расчетной и экспериментальной практики. Есть миражи ответов на указанные проблемы и вопросы, их следует материализовать с надеждой на успех в постижении новых истин, чтобы достичь нового уровня жизненной практики $[10-56]$.

С учетом многовековой практики и достижений предыдущего столетия на ускорителях и с выходом в Космос мы имеем достаточно оснований для базового знания: вся Вселенная есть множество изделий с внутренней и внешней структурой и самыми разными и сложными средствами и приемами взаимодействия.

Фактически для понимания Истин нужно развить наши расчетные модели и эксперимент для постижения Структурности и Взаимодействий во всей полноте их спектра. Поскольку это так, мы вправе без больших вложений развивать именно расчетные модели, достигая их

нового качества. Кто бы этого не хотел? Но как конструктивно подойти к решению проблем такого уровня и значения? А еще лучше, если бы каждый желающий мог «творить».

Любой расчет конструктивен, если его элементы достаточно согласованы и жизненны в плане возможностей описания данных и некоторого их предсказания.

Поэтому, когда речь идет о структурности объектов Реальности, мы обязаны применить расчет на элементах, способных учесть и «оживить» это фундаментальное их свойство. Такие элементы известны в форме матриц. Они «состоят» из базовых слагаемых, которые могут быть представлены по-разному. Например, это могут быть натуральные числа. Но это могут быть и различные функции. Как только в теорию внесены матрицы, мы явно или скрыто учли структурность анализируемого объекта или явления. Поскольку значимые элементы матриц имеют свои «места», *дискретно* представлен факт наличия мест у каждого слагаемого и потому и у каждого объекта. Дискретность естественна для матриц.

Математическая непрерывность расчетных моделей базируется на применении в теории «непрерывных» величин (чаще всего это пространственно-временные характеристики). Они не вступают в противоречие с дискретностью, которая требуется при моделировании законов структурности, так как непрерывными могут быть значимые элементы матриц. Они задают «внутреннюю» непрерывность. Кроме этого, матрицы можно операционно корректировать внешними факторами, обеспечивая бинарность непрерывных свойств объектов и явлений.

Наличие спектра матриц, дискретных и непрерывных величин обеспечивает условия для конструирования некоторого их объединения в форме расчетной модели, способной учесть имеющие данные, а также предсказать нечто новое, что инициирует новые эксперименты. Это объединение можно назвать функциональной алгеброй. Естественно и понятно, что расчет и эксперимент образуют единое целое, они дополняют друг друга в постижении фактов и истин Реальности. Конечно, на разных этапах практики их эффект и возможности меняются и дают разные вклады в общий итог.

В предлагаемой монографии намечены пути и получены некоторые продвижения в новой постановке и решении указанного спектра фундаментальных задач естествознания.

Можно говорить о трёх «прорывах» в расчетном моделировании с достижением новых и принципиально новых следствий.

Первый «прорыв» к новым истинам и решениям состоит в том, что на базе модели садов построены объектные функции со свойствами, которые недостижимы на базовых моделях чисел. Суть их в том, что они имеют свойство независимости от аргументов, обеспечивая постоянство значений функций при изменении аргументов. С физической точки зрения это свойство достаточно для понимания, что возможны реальные изделия, параметры которых задаются устойчивыми к «воздействиям» аргументно независимыми функциями, и что это так до тех пор, пока ситуацией управляют эти функции. Тогда множество изделий может ими корректироваться и «контролироваться». С другой стороны, аргументная независимость есть расчетная модель «питания» изделия: объект принимает разные другие объекты, он на них «реагирует». При этом сохраняются параметры, которые объект «обязан» обеспечить. Но ведь именно так «питается» человек. Точно так сохраняется в Сознании фундаментальная информация при разнообразном «шуме» извне. Аналогично могут действовать Чувства, если в них функционально и структурно заложены некие устойчивые характеристики.

С позиции данного «прорыва» становится понятной возможность существования ряда структурных изделий (это могут быть разные микро- и макро- изделия), имеющие «питание» от внешней среды или из внутренних запасов при подчинении жизнедеятельности функциям типа аргументно независимых функций. Длительная «жизнь» в условиях разнообразных влияний возможно только тогда, когда и структура объектов и их «питание», которое можно называть взаимодействием, особо совершенны. Конечно, при этом желательно исключить негативное, разрушающее самовоздействие. Поскольку анализируемые функции действуют в объектном множестве, которое замкнуто не только на неассоциативных операциях, но и на ассоциативных операциях, они «владеют» информационным взаимодействием в границах некоторого физического обмена энергиями. Поскольку такое сложное поведение реально, мы

вправе признать наличие у электронов и нуклонов особо совершенных Сознаний и Чувств в Телах с удивительной структурой.

Заметим, что запись уравнений электродинамики и физической теории гравитации на основе мономиальных матриц размерности 4 в форме кватернионов и антикватернионов с положительными и отрицательными значимыми единицами косвенно иллюстрирует модель структурных частиц Света и Гравитации как изделий из 4 предзарядов. Это действительно и возможно, и конструктивно. Различие частиц состоит в том, что у частиц Света предзаряды гравитационного типа расположены внутри атомов, а у частиц Гравитации они расположены на периферии. Конечно, «миражи» такой структуры следует обстоятельно проанализировать с экспериментальной точки зрения.

Второй «прорыв» к новым истинам состоит в том, что предложен и апробирован новый алгоритм конструирования операций для матриц. Поскольку «за» матрицами «стоят» только реальные объекты, новые операции иллюстрируют возможности взаимодействия реальных объектов в их математическом представлении. Алгоритм – это метод конструирования и применения матричных генераторов операций. Размерность их матриц задается квадратом размерности анализируемых матриц. Генераторы операций задают спектр ассоциативных и неассоциативных произведений, что создает условия для вложения в расчетные модели самых необычных экспериментальных значений. Более того, генераторы операций, так как они есть матрицы, имеют операционные возможности на обычных и на модульных суммах и произведениях, что существенно расширяет и углубляет их спектр.

Именно с позиции наличия и преобразования спектра операций становится доступной и понятной жизненная практика, реально свидетельствующая о неограниченности и сложности свойств и проявлений физических Тел, Сознаний и Чувств. Расчет естественно обнаруживает качественно новые свойства равновесий и динамик.

Третий «прорыв» к новым истинам состоит в том, что найден алгоритм объединения пространственно-временных сторон и свойств объектов и явлений со свойствами объектных множеств. Он инициирован дифференциальным расширением уравнений электродинамики. Оно генерирует систему дифференциальных уравнений третьего порядка. При этом в них заложена возможность динамики симметричного тензора ранга 2, базового в физической теории гравитации и антисимметричного тензора ранга 2, полей электромагнетизма. Кроме этого, допускается согласованное действие этой пары сущностей. Новые дифференциальные уравнения имеют Пару новых мест для дополнения известного опыта новыми данными.

С одной стороны, модель «допускает» самые разные объектные множества и спектр их законов без противоречия с пространственно-временными данными и свойствами.

С другой стороны, модель обеспечивает возможность объединения пространственно-временных и объектных свойств на основе дополнительных дифференциальных уравнений.

Кроме этого, инициируется идея дополнения калибровочных антисимметричных полей новыми, симметричными калибровочными полями, которых сейчас в теории нет. Это новая область и направление расчетного анализа.

Мы имеем теперь возможность вложения расчетных данных в трехмерное пространство фактов. Одно измерение задается данными пространственно-временного описания свойств Реальности в форме объектов и явлений. Второе измерение обеспечивает информацию о ряде свойств за пределами свойств пространства и времени и независимо от них. Таковы модели самых разных объектных множеств и их функциональных свойств. Третье измерение подчинено задаче объединения относительно независимых указанных граней Реальности.

Обратим внимание на последовательность представленного материала. Страницы текста в основном расставлены во временной последовательности их ментальной генерации. Так сделано сознательно, так как зачастую интерес сам путь, его последовательность, динамика и шаги в наличном хаосе условий для научного творчества.

Отмечу, что особые условия состояли в том, что творчеству помех не было. А вот итоги и помощь в их достижении были обусловлены не только деятельностью автора.

Векторная и тензорная форма уравнений электродинамики Максвелла

Представим в сравнительной форме на модели трехмерного пространства с координатами

$$x^1 = x, x^2 = y, x^3 = z, x^0 = ict$$

векторы и тензор электромагнитного поля:

$$\begin{pmatrix} 0 & B_z & -B_y & -iE_x \\ -B_z & 0 & B_x & -iE_y \\ B_y & -B_x & 0 & -iE_z \\ iE_x & iE_y & iE_z & 0 \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} F_{11} & F_{12} & F_{13} & F_{10} \\ F_{21} & F_{22} & F_{23} & F_{20} \\ F_{31} & F_{32} & F_{33} & F_{30} \\ F_{01} & F_{02} & F_{03} & F_{00} \end{pmatrix}.$$

Получим

$$\partial_1 F_{23} + \partial_2 F_{31} + \partial_3 F_{12} = 0 \leftrightarrow \partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0,$$

$$\partial_0 F_{12} + \partial_1 F_{20} + \partial_2 F_{01} = 0 \leftrightarrow \partial_x E_y - \partial_y E_x = -\frac{1}{c}\partial_t B_z,$$

$$\partial_0 F_{23} + \partial_2 F_{30} + \partial_3 F_{02} = 0 \leftrightarrow \partial_y E_z - \partial_z E_y = -\frac{1}{c}\partial_t B_x,$$

$$\partial_0 F_{31} + \partial_3 F_{10} + \partial_1 F_{03} = 0 \leftrightarrow \partial_z E_x + \partial_x E_z = -\frac{1}{c}\partial_t B_y.$$

Уравнения для индукций базируются на втором наборе векторов и тензора

$$\begin{pmatrix} 0 & H_z & -H_y & -iD_x \\ -H_z & 0 & H_x & -iD_y \\ H_y & -H_x & 0 & -iD_z \\ iD_x & iD_y & iD_z & 0 \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} H^{11} & H^{12} & H^{13} & H^{10} \\ H^{21} & H^{22} & H^{23} & H^{20} \\ H^{31} & H^{32} & H^{33} & H^{30} \\ H^{01} & H^{02} & H^{03} & H^{00} \end{pmatrix}.$$

Дифференциальные уравнения для индукций отличаются от уравнений для полей только знаками перед производной по времени.

$$\partial_0 H^{01} + \partial_1 H^{11} + \partial_2 H^{21} + \partial_3 H^{31} = s^1 \leftrightarrow \partial_y H_z - \partial_z H_y = \frac{1}{c}\partial_t D_x, \ldots$$

Связи между тензорами, называемые материальными уравнениями, таковы:

$$H^{ik} = \Omega^{im}\Omega^{kn} F_{mn},$$

$$\Omega^{im} = \frac{1}{\sqrt{\mu}}\left[\theta^{im} + \left(\frac{\varepsilon\mu}{w} - 1\right)u^i u^m\right],$$

$$\theta^{im} = diag\left(1,1,1,w\right), d\theta = \frac{icdt}{\sqrt{w}}\left(1 - w\frac{u^2}{c^2}\right), \; u^k = \frac{dx^k}{d\theta} = \frac{\sqrt{w}}{ic}\frac{dx^k}{dt}\left(1 - w\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2}.$$

Зависимость индукций от полей, обобщенная показателем отношения

В конце прошлого века принята точка зрения, что возможно дополнение теории электромагнитных явлений скалярной величиной w, названной показателем отношения поля к физической среде. При ограничении диапазона его изменения отсутствие такого влияния задается значением $w=0$, окончанию динамического процесса взаимодействия со средой соответствует $w=1$.

Показатель отношения введен в электродинамику Максвелла на основе обобщения связей между полями и индукциями вида

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

Безразмерная по скорости света в вакууме скорость

$$\vec{\beta}=\frac{\vec{U}}{c}=\frac{(1-w)\vec{U}_{fs}+w\vec{U}_m}{c}$$

зависит не только от показателя отношения, она также связывает скорость первичного источника излучения $\vec{U}_{fs}$ и скорость среды $\vec{U}_m$.

Специфика новой ситуации в том, что уравнения Максвелла, инвариантные в силу своей тензорной структуры относительно произвольных линейных преобразований координат и времени, конкретизируют их при учете показателя отношения.

Ситуации с $w=0$ соответствует группа Галилея, ситуации с $w=1$ соответствует группа Лоренца. С математической точки зрения в модели имеет место дополнительность, которая базируется на «объединении» в физической модели неизоморфных симметрий. С физической точки зрения мы получаем алгоритм для описания динамических процессов с изменением симметрий, от начального до конечного состояния, через спектр промежуточных состояний.

Преобразования координат и времени в простейшем виде имеют такой вид

$$x'=\frac{x-Ut}{\sqrt{1-w\frac{U^2}{c^2}}},\ y'=y,\ z'=z,\ t'=\frac{t-w\frac{x}{c^2}}{\sqrt{1-w\frac{U^2}{c^2}}},\ \vec{U}=(1-w)\vec{U}_{fs}+w\vec{U}_m.$$

Параметры соответствующих групп нелинейно зависят от показателя отношения. События в электродинамике происходят на плоскости управления ими: их меняет пара независимых величин в форме показателя преломления n и показателя отношения w.

Ситуация аналогична алгоритму конструирования периодической системы элементов по Менделееву, когда они были распределены на плоскости с физическими и химическими «измерениями».

Неизоморфные симметрии не могут быть объединены в модели алгебр Ли.

Они естественно объединяются через представляющие их в модели алгебры Йордана

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

Представим зависимость индукций от полей на основе связей с показателем отношения

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

Учтем взаимосвязь

$$\left[\left[\vec{\beta}\cdot\vec{A}\right]\cdot\vec{\beta}\right]=\beta^2\vec{A}-\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{A}\right).$$

Получим

$$\vec{H}=\frac{1}{\mu}\vec{B}+\frac{w}{\mu}\left[\vec{E}\cdot\vec{\beta}\right]-\varepsilon\left[\vec{E}\cdot\vec{\beta}\right]-\varepsilon\left[\left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]\cdot\vec{\beta}\right]+w\left[\left[\vec{\beta}\cdot\vec{H}\right]\cdot\vec{\beta}\right]=$$
$$=\frac{1}{\mu}\vec{B}+\frac{w}{\mu}\left[\vec{E}\cdot\vec{\beta}\right]-\varepsilon\left[\vec{E}\cdot\vec{\beta}\right]-\varepsilon\beta^2\vec{B}+\varepsilon\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{B}\right)+w\beta^2\vec{H}-w\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{H}\right),$$
$$\vec{H}\left(1-w\beta^2\right)=\frac{1-\mu\varepsilon\beta^2+w\beta^2-w\beta^2}{\mu}\vec{B}+\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\left[\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right]+\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{B}\right),$$
$$\vec{H}=\frac{\vec{B}}{\mu}+\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\frac{1}{1-w\beta^2}\left\{-\beta^2\vec{B}+\left[\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right]+\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{B}\right)\right\}.$$
$$\vec{D}=\varepsilon\vec{E}+\varepsilon\left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]-\frac{w}{\mu}\left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]-\frac{w^2}{\mu}\beta^2\vec{E}+\frac{w^2}{\mu}\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right)+w\beta^2\vec{D}-w\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\cdot\vec{D}\right),$$
$$\varepsilon\vec{E}-\frac{w^2}{\mu}\beta^2\vec{E}-\varepsilon w\beta^2\vec{E}+\varepsilon w\beta^2\vec{E}=\varepsilon\left(1-w\beta^2\right)\vec{E}+w\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\beta^2\vec{E},$$
$$\vec{D}=\varepsilon\vec{E}+\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\frac{1}{1-w\beta^2}\left\{w\beta^2\vec{E}-w\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right)+\left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]\right\}.$$

Выражения

$$\vec{H}=\frac{\vec{B}}{\mu}+\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\frac{1}{1-w\beta^2}\left\{-\beta^2\vec{B}+\left[\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right]+\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{B}\right)\right\},$$

$$\vec{D}=\varepsilon\vec{E}+\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\frac{1}{1-w\beta^2}\left\{w\beta^2\vec{E}-w\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right)+\left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]\right\}$$

иллюстрируют нетривиальность задачи учета скоростей в электродинамике движущихся сред и источников излучения.

Есть зависимость не только от показателя преломления $\varepsilon\mu=n^2$, но и от показателя отношения w, структура и значение которого может зависеть от разных физических данных. Зависимости нелинейны по относительной скорости и по-разному согласованы с векторами поля $\vec{E},\vec{B}$. Заметим, что они корректны, если ограничиться только квадратами безразмерных скоростей, так как при их выводе применены условия

$$w\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{H}\right)\simeq\frac{w}{\mu}\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{B}\right),\qquad w\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{D}\right)\simeq w\varepsilon\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\vec{E}\right).$$

При учете третьих степеней безразмерных скоростей появляются «дополнения»:

$$\Delta\left(\vec{H}\right)=w\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\frac{1}{1-w\beta^2}\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\left[\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right]\right),\qquad\Delta\left(\vec{E}\right)=w\frac{\varepsilon\mu-w}{\mu}\frac{1}{1-w\beta^2}\vec{\beta}\left(\vec{\beta}\left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]\right).$$

Аспекты и тонкости фундаментальных величин в 4-мерных моделях

В координатах

$$x^1 = x, x^2 = y, x^3 = z, x^0 = ict$$

введем 4-метрики

$$g_{ij} = diag\left(1,1,1,\frac{1}{w}\right), \qquad g^{ij} = diag\left(1,1,1,w\right).$$

Следовательно, имеем величины

$$ds^2 = -\frac{1}{w}c^2dt^2\left(1-\frac{w}{c^2}\frac{dr^2}{dt^2}\right) \leftrightarrow ds = \frac{icdt}{\sqrt{w}}\left(1-w\frac{u^2}{c^2}\right)^{1/2},$$

$$u^k = \frac{dx^k}{ds} = \frac{\sqrt{w}}{ic}\frac{dx^k}{dt}\left(1-w\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2} \to u^0 = \sqrt{w}\left(1-w\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2}.$$

Компоненты 4-скорости с нижними индексами таковы

$$u_k = g_{kn}u^n$$

$$u_k = u^k, k = 1,2,3, \qquad u_0 = \frac{1}{w}u^0 = \frac{1}{\sqrt{w}}\left(1-w\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2}.$$

Свертка компонент скоростей с нижними и верхними индексами генерирует единицу

$$u_k u^k = \left(1-w\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1}\left(-w\frac{u^2}{c^2}+1\right) = 1,$$

$$u_k u^k = 1.$$

Запишем материальные векторные уравнения электродинамики в тензорном виде. Покажем, что уравнения

$$\vec{D} + w\left[\vec{\beta}\cdot\vec{H}\right] = \varepsilon\left(\vec{E} + \left[\vec{\beta}\cdot\vec{B}\right]\right)$$

имеют тензорный вид

$$H^{ik}u_k = \frac{\varepsilon}{w}g^{ij}F_{jk}u^k.$$

Получим

$$i = 1 \to H^{1k}u_k = H^{11}u_1 + H^{12}u_2 + H^{13}u_3 + H^{10}u_0 =$$

$$= \left(H_z\beta_y - H_y\beta_z\right)\frac{\sqrt{w}}{i\gamma} + \frac{(-i)D_x}{\sqrt{w\gamma}} =$$

$$= \frac{1}{i\gamma\sqrt{w}}\left[w\left(H_z\beta_y - H_y\beta_z\right) + D_x\right],$$

$$i=2\to H^{2k}u_k=H^{21}u_1+H^{22}u_2+H^{23}u_3+H^{12}u_0=$$
$$=\left(-H_z\beta_x+H_x\beta_z\right)\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}+\frac{(-i)D_x}{\gamma\sqrt{w}}=$$
$$=\frac{1}{i\gamma\sqrt{w}}\left[w\left(H_x\beta_z-H_z\beta_x\right)+D_y\right],$$

$$i=3\to H^{3k}u_k=H^{31}u_1+H^{32}u_2+H^{33}u_3+H^{30}u_0=$$
$$=\left(H_y\beta_x-H_x\beta_y\right)\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}+\frac{(-i)D_z}{\gamma\sqrt{w}}=$$
$$=\frac{1}{i\gamma\sqrt{w}}\left[w\left(H_y\beta_x-H_x\beta_y\right)+D_z\right],$$

$$i=1\to g^{11}F_{1k}u^k=F_{11}u^1+F_{12}u^2+F_{13}u^3+F_{10}u^0=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\left(B_z\beta_y-B_y\beta_z\right)-\frac{i\sqrt{w}}{\gamma}E_x=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\left[\left(B_z\beta_y-B_y\beta_z\right)+E_x\right],$$

$$i=2\to g^{22}F_{2k}u^k=F_{21}u^1+F_{22}u^2+F_{23}u^3+F_{20}u^0=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\left(-B_z\beta_x+B_x\beta_z\right)-\frac{i\sqrt{w}}{\gamma}E_y=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\left[\left(B_x\beta_z-B_z\beta_x\right)+E_y\right],$$

$$i=3\to g^{33}F_{3k}u^k=F_{31}u^1+F_{32}u^2+F_{33}u^3+F_{30}u^0=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\left(B_y\beta_x-B_x\beta_y\right)-\frac{i\sqrt{w}}{\gamma}E_z=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\left[\left(B_y\beta_x-B_x\beta_y\right)+E_z\right].$$

Единство двух форм указанных уравнений подтверждено.

Подтвердим единство векторных и тензорных уравнений

$$\vec{B}+w\left[\vec{E}\cdot\vec{\beta}\right]=\mu\left(\vec{H}+\left[\vec{D}\cdot\vec{\beta}\right]\right),$$
$$H^{ik}u^l+H^{kl}u^i+H^{li}u^k=\frac{1}{\mu}g^{ij}g^{km}g^{lp}\left(F_{jm}u_p+F_{mp}u_j+F_{pj}u_m\right).$$

$$i=1,k=2,l=0\to H^{12}u^0+H^{20}u^1+H^{01}u^2=H_z\frac{\sqrt{w}}{\gamma}-iD_y\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\beta_x+iD_x\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\beta_y=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{\gamma}\left(H_z+D_x\beta_y-D_y\beta_x\right),$$

$$i=3,k=1,l=0\to H^{31}u^0+H^{10}u^3+H^{03}u^1=H_y\frac{\sqrt{w}}{\gamma}-iD_x\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\beta_z+iD_z\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\beta_x=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{\gamma}\left(H_y+D_z\beta_x-D_x\beta_z\right),$$

$$i=2,k=3,l=0\to H^{23}u^0+H^{30}u^2+H^{02}u^3=H_x\frac{\sqrt{w}}{\gamma}-iD_z\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\beta_y+iD_y\frac{\sqrt{w}}{i\gamma}\beta_z=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{\gamma}\left(H_x+D_y\beta_z-D_z\beta_y\right),$$

$$i=1,k=2,l=0\to g^{1j}g^{2m}g^{0n}\left(F_{12}u_0+F_{20}u_1+F_{01}u_2\right)=$$
$$=w\left(B_z\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}-E_y\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}\beta_x+E_x\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}\beta_y\right)=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{\gamma}\left(B_z+wE_x\beta_y-wE_y\beta_x\right),$$

$$i=3,k=1,l=0\to g^{3j}g^{1m}g^{0n}\left(F_{31}u_0+F_{10}u_3+F_{03}u_1\right)=$$
$$=w\left(B_y\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}-E_x\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}\beta_z+E_z\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}\beta_x\right)=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{\gamma}\left(B_y+wE_z\beta_x-wE_x\beta_z\right),$$

$$i=2,k=3,l=0\to g^{2j}g^{3m}g^{0n}\left(F_{23}u_0+F_{30}u_2+F_{02}u_3\right)=$$
$$=w\left(B_x\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}-E_z\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}\beta_y+E_y\frac{1}{\gamma\sqrt{w}}\beta_z\right)=$$
$$=\frac{\sqrt{w}}{\gamma}\left(B_x+wE_y\beta_z-wE_z\beta_y\right).$$

Единство векторного и тензорного уравнения подтверждено.

Уравнения для связей между полями и индукциями в тензорной форме обеспечивает условия для удобного вывода уравнений для потенциалов электромагнитного поля.

Из анализа следует такая связь между индукциями и полями

$$H^{ik}=\Omega^{im}\Omega^{kn}F_{mn},$$
$$\Omega^{im}=\frac{1}{\sqrt{\mu}}\left(g^{im}+\left(\frac{\varepsilon\mu}{w}-1\right)u^iu^m\right).$$

Наличие указанной связи обеспечивает условия для анализа динамических уравнений

$$\partial_k H^{ik}=s^i.$$

Существенно упрощая постановку задачи, примем условие постоянства связей. Получим

$$\partial_k H^{ik} = \Omega^{im}\left[\Omega^{kn}\left(\partial_k\partial_m A_n - \partial_k\partial_n A_m\right)\right] = s^i,$$

$$\partial_k H^{ik} = \Omega^{im}\partial_m\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k A_n - \Omega^{im}\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k\partial_n A_m.$$

Применим для достижения более простого вида уравнений их свертку с ковариантным тензором согласно условию

$$\Omega_{pi}\Omega^{im} = \delta_p^m.$$

Тогда

$$\Omega_{pi}\partial_k H^{ik} = \Omega_{pi}\Omega^{im}\partial_m\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k A_n - \Omega_{pi}\Omega^{im}\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k\partial_n A_m = s^i,$$

$$\partial_k H^{pk} = \delta_p^m\partial_m\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k A_n - \delta_p^m\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k\partial_n A_m = s^p,$$

$$\partial_k H^{pk} = \partial_p\left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k A_n - \left(g^{kn} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^k u^n\right)\partial_k\partial_n A_p = s^p.$$

Запишем на этой основе систему векторных уравнений с калибровочным условием

$$\left[g^{kn}\frac{\partial}{\partial x_k}\frac{\partial}{\partial x_n} - (\varepsilon\mu - w)\left(u^k\frac{\partial}{\partial x^k}\right)^2\right]A_m = -\mu u^i g_{im},$$

$$g^{kn}\frac{\partial A_n}{\partial x^k} - (\varepsilon\mu - w)\frac{\partial A_l}{\partial x^k}u^l u^k = 0.$$

Проиллюстрируем корректность предлагаемой связи на конкретном примере. Рассмотрим

$$H_z = H^{12} = \frac{1}{\mu}\left\{\left(g^{1m} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^1 u^m\right)\left(g^{2n} + \frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^2 u^n\right)\right\}F_{mn} =$$

$$= \frac{1}{\mu}\left\{g^{1m}g^{2n}F_{mn} + g^{im}\frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^2 u^n F_{mn} + g^{2n}\frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^1 u^m F_{mn} + \left(\frac{\varepsilon\mu - w}{w}\right)^2 u^1 u^2 u^m u^n F_{mn}\right\}.$$

Последнее слагаемое равно нулю из-за антисимметричности тензора F_{mn}. Первое слагаемое естественно согласуется со структурой векторного уравнения.

По этим причинам анализ базируется на структуре выражения

$$g^{im}\frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^2 u^n F_{mn} + g^{2n}\frac{\varepsilon\mu - w}{w}u^1 u^m F_{mn} = \frac{\varepsilon\mu - w}{w}\left(u^1 u^m F_{m2} + u^2 u^n F_{1n}\right) = \frac{\varepsilon\mu - w}{w}M.$$

Найдем величину M:

$$M = u^1 u^1 F_{12} + u^1 u^2 F_{22} + u^1 u^3 F_{32} + u^1 u^0 F_{02} + u^2 u^1 F_{11} + u^2 u^2 F_{12} + u^2 u^3 F_{13} + u^2 u^0 F_{10} =$$

$$=-\left[\frac{w}{\gamma^2}\left(\beta_x^2 B_z-\beta_x\beta_z B_x\right)+\frac{w}{\gamma^2}\beta_x E_y+\frac{w}{\gamma^2}\left(\beta_y^2 B_z-\beta_y\beta_z B_y\right)-\frac{w}{\gamma^2}\beta_y E_x\right]=$$

$$=-\frac{w}{\gamma^2}\left\{\left(\beta_x^2+\beta_y^2+\beta_z^2\right)B_z-\beta_z\left(\beta_z B_x+\beta_y B_y+\beta_z B_z\right)+\left(\beta_x E_y-\beta_y E_x\right)\right\}\to$$

$$\to\frac{w}{1-w\frac{u^2}{c^2}}\left\{-\beta^2 B_z+\beta_z\left(\vec{\beta}\vec{B}\right)+\left[\vec{\beta}\cdot\vec{E}\right]\right\}.$$

Корректность указанной связи подтверждена. По этой причине есть основания для вывода уравнений для 4-потенциала на основе стандартного условия

$$F_{mn}=\partial_m A_n-\partial_n A_m.$$

Фазовая скорость в обобщенной электродинамике

Дисперсионное уравнение в релятивистской электродинамике, в котором учитывается показатель отношения, имеет вид

$$k^2-w\frac{\omega^2}{c^2}-\frac{\varepsilon\mu-w}{c^2}\frac{\left(ku-\omega\right)^2}{1-w\frac{u^2}{c^2}}=0.$$

Если скорости малы по сравнению со скоростью света, оно становится проще

$$k^2-w\frac{\omega^2}{c^2}-\frac{\varepsilon\mu-w}{c^2}\left(ku-\omega\right)^2=0.$$

Выполнив деление на первое слагаемое, получим

$$\frac{\omega^2}{k^2}\left(\frac{w}{c^2}+\frac{\varepsilon\mu-w}{c^2}\right)+\frac{\varepsilon\mu-w}{c^2}u^2-2\frac{\varepsilon\mu-w}{c^2}u\frac{\omega}{k}-1=0.$$

Ограничивая ситуацию случаем малых скоростей, получим квадратное уравнение

$$\frac{\omega^2}{k^2}-2\frac{\varepsilon\mu-w}{c^2}u\frac{\omega}{k}-\frac{c^2}{\varepsilon\mu}=0.$$

Его решение в условиях малости скоростей получит вид

$$u_f\simeq\frac{c}{n}+\left(1-\frac{w}{n^2}\right)U.$$

В электродинамике с показателем отношения w обосновано выражение для скорости, в котором есть зависимость от скорости первичного источника излучения U_{fs} и от скорости физической материи U_m

$$U=\left(1-w\right)U_{fs}+wU_m.$$

Соответственно получим нелинейную зависимость фазовой скорости (которая равна групповой скорости в среде без дисперсии) вида

$$u_f \simeq \frac{c}{n} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right)\left((1-w)U_{fs} + wU_m\right).$$

В ситуации с $w = 0$ (при инвариантности уравнений Максвелла относительно группы Галилея) есть зависимость скорости поля от скорости первичного источника излучения.

В ситуации с $w = 0$ (при инвариантности уравнений Максвелла относительно группы Лоренца) нет зависимости скорости поля от скорости первичного источника излучения.

Если показатель отношения и скорости зависят от координат и времени, из общей теории следует, что в случае малых скоростей меняется только выражение для первого слагаемого в указанном законе.

Ситуация принципиально меняется, если скорости не малы.

Сложны анализируемые связи, а также законы, которые управляют поведением параметров электромагнитного поля.

Двухпараметрическая коррекция локального интервала

Стандартная модель локального интервала в классической электродинамике Максвелла, следуя Минковскому, базируется на выражении

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2 \to c^2 = \frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2}.$$

С физической точки зрения так задается квадрат скорости света в вакууме в евклидовом 3-мерном пространстве, реально согласованном с условиями локального эксперимента при аналогичном учете доступного времени.

Применение интервала для определения 4-скоростей генерирует их сингулярность при скоростях, равных скорости света в вакууме

$$ds = icdt\left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)^{1/2} \leftrightarrow u^k = \frac{1}{ic}\frac{dx^k}{dt}\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}.$$

С формальной точки зрения алгоритм расчета устанавливает ограничение на скорости, которое авторитарно принято в качестве закона Реальности.

Ситуация частично меняется при расширении допустимого интервала скоростей на основе введения в электродинамику нормированного скалярного поля $w = [0-1]$, названного показателем отношения, согласно базовому алгоритму.

Деление скорости света на показатель отношения генерирует обобщенный интервал и модель 4-скоростей

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - \frac{c^2}{w}dt^2 \to \frac{c^2}{w} = \frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} \leftrightarrow c^2 = w\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2},$$

$$ds = i\frac{c}{\sqrt{w}}dt\left(1 - w\frac{u^2}{c^2}\right)^{1/2} \leftrightarrow u^k = \frac{\sqrt{w}}{ic}\frac{dx^k}{dt}\frac{1}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}.$$

Учет показателя отношения в качестве параметра релаксационных процессов в теории электромагнитных явлений индуцирует качественно новое понимание формы и сути явлений в электродинамике. Принимая точку зрения, что величина $w=0$ задает начальную стадию динамического процесса взаимодействия излучения с веществом, а величина $w=1$ есть характеристика завершения такого процесса, мы получаем возможность объединения пары скоростей в электродинамике в единое выражение

$$u=\left(1-w\right)u_{fs}+wu_{m}.$$

Предложенное однопараметрическое обобщение электродинамики изотропной среды имеет аналогию со стандартной теорией, утверждая возможность ее корректности при описании конечной стадии динамических явлений релаксационного типа.

Это возможно, конечно, при корректном учете дополнительных аспектов физических ситуаций. В частности, требуется учесть отличие свойств материальных сред от «вакуума», скорость в котором задана в выражениях для интервала и 4-скоростей.

Концепция однопараметрического интервала и 4-скоростей на показателе отношения не исключает сингулярности теории на конечной стадии релаксационного процесса. Косвенно сингулярность отсутствует на начальной стадии релаксационного процесса, но ведь в этом случае компоненты 4-скоростей равны нулю.

Представляется естественным увеличить размерность пространства скрытых параметров в электродинамике с целью преодоления сконструированного в теории ограничения на скорости.

Примем точку зрения, что 3-мерный интервал в пространстве Евклида имеет множитель, зависящий от относительной скорости.

Изменится 4-мерный интервал и 4-скорости:

$$ds^2=p(dx^2+dy^2+dz^2)-\frac{c^2}{w}dt^2\to\frac{c^2}{w}=\frac{p(dx^2+dy^2+dz^2)}{dt^2}\leftrightarrow c^2=w\frac{(dx^2+dy^2+dz^2)}{dt^2},$$

$$ds=i\frac{c}{\sqrt{w}}dt\left(1-wp\frac{u^2}{c^2}\right)^{1/2}\leftrightarrow u^k=\frac{\sqrt{w}}{ic}\frac{dx^k}{dt}\frac{1}{\sqrt{1-pw\frac{u^2}{c^2}}}.$$

Учтем тот факт, что сингулярности электродинамики имели место при скорости, равной скорости света в вакууме. Применим «проблемный множитель» в качестве средства, которое «спасает» теорию от сконструированных нами проблем. Пусть

$$p=1-\frac{u^2}{c^2}.$$

Получим подкоренные выражения

$$\theta\left(p,w\right)=1-pw\frac{u^2}{c^2}=1-w\left(1-\frac{u^2}{c^2}\right)\frac{u^2}{c^2},$$

$$\theta\left(p,w=1\right)=1-p\frac{u^2}{c^2}=1-\left(1-\frac{u^2}{c^2}\right)\frac{u^2}{c^2}=\sigma.$$

Не только начальные, но и конечные стадии релаксационной динамики в предлагаемом параметрическом обобщении не имеют сингулярности при скоростях, равных скорости света в вакууме.

Заметим, что мы меняем только связи между полями и индукциями, оставив без перемен динамические уравнения Максвелла, расширяя спектр допустимых расчетных ситуаций и не исключая их экспериментального подтверждения.

Обратим внимание на появление в теории «золотого сечения». Проанализируем

$$\sigma = 1 - \left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)\frac{u^2}{c^2}.$$

При нулевой скорости этот множитель равен единице. При скорости света в вакууме он тоже равен единице. Затем множитель начинает расти. Рассмотрим случай, когда $\sigma = 2$. Получим условие

$$\frac{u^2}{c^2}\left(\frac{u^2}{c^2} - 1\right) = 1 \to x^2 - x - 1 = 0 \to x = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{u^2}{c^2} = 1,62803398...$$

Следовательно, сверхсветовая скорость

$$u = c \cdot 1,272019646... = 299792456\frac{m}{c} \cdot 1,272019646 = 381341894,8\frac{m}{c}$$

может быть как-то ассоциирована со структурными свойствами частиц света и гравитации.

Обратим внимание на структуру характеристических полиномов для базовых элементов кватернионов и антикватернионов, на основе которых в матричном виде представляются уравнения электродинамики Максвелла и уравнения физической теории гравитации. Они имеют вид

$$A(x) = \left(x^2 - 1\right)^2, B(x) = \left(x^2 + 1\right)^2, C(x) = (x-1)^4, D(x) = (x-1)^2(x+1)^2.$$

Дополним их предыдущими параметрами, полагая $\frac{u^2}{c^2} = x^2, \sigma = 2.$ Объединим введенные функции в форме функциональных связей:

$$\left(x^2 - 1\right)^2 = 2 - x^2 \to y^2 - y - 1 = 0 \to y_e = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} = 1,62803398,\ y_m = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2} = -0,3027756773,$$

$$\left(x^2 + 1\right)^2 = 2 + x^2 \to y^2 + y - 1 = 0 \to y_e = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2} = -1,62803398,\ y_m = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} = 0,3027756773,$$

$$\left(x^2 - 1\right)^2 = 2 + x^2 \to y^2 - 3y - 1 = 0 \to y = \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{13}}{2} = 3,3027775637 \to \frac{x}{2} = 0,908677 \simeq m_e,$$

$$\left(x^2 - 1\right)^2 = 2 + x^2 \to y^2 - 3y - 1 = 0 \to y_m = \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{13}}{2} = 0,3022775638 \to 3x = 1,6493244 \approx m_p,$$

$$\left(x^2 + 1\right)^2 = 2 - x^2 \to y^2 + 3y - 1 = 0 \to y_m = -\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{13}}{2} = -0,3022775638 \to 3x = -1,6493244 \simeq -m_p.$$

Имеем в теории

$$e^*_{exp} = 1,6021766 \cdot 10^{-20} k \leftrightarrow e_s = 1,61803398.$$

Получим

$$e^*_{exp} = 1,6021766 \cdot 10^{-20} k \leftrightarrow e_s = 1,61803398,$$

$$\kappa = \frac{1,6021766}{1,61803398} = 0,9901969123 \simeq 0,9902 \to 1 - 0,011 + 0,0011 + 0,00011 = 0,99021,$$

$$m^*_{\exp} = 0,9193875 \cdot 10^{-30} кг \leftrightarrow m_s = 0,908677,$$

$$p = \frac{0,9193875}{0,908677} = 1,0117869 \simeq 1,012 \to p = 1 - 0,01 + 0,0011 + 0,00011 = 1,01221,$$

$$m^*_{\exp} = 1,6726 \cdot 10^{-34} кг \to m_s = 1,6507568,$$

$$r = \frac{1,6726}{1,6507568} = 1,013232 \to r = 1,0 + 0,012 + 0,0012 + 0,00012 = 1,01332.$$

С одной стороны, мы получаем числовую модель электрических зарядов с разными знаками. С другой стороны, генерируется «близкое» числовое значение массы электрона. В-третьих, заряд электрона «близок» к сумме зарядов 3 «кварков», а масса протона «близка» к сумме масс 3 «кварков».

Мы фактически имеем алгебраическую модель генерации масс и зарядов, которую можно обобщить с учетом степенных коэффициентов, приближая алгебраическую тему к 3 «кварков» физической реальности.

Относительно конструктивные, с точки зрения практики, расчетные алгоритмы для масс элементарных частиц представлены в $[49]$.

В частности, предложены выражения для расчета спектров масс элементарных частиц. Так, проанализированы уравнения вида

$$y^2 - 3(k+1)y - (p+1) = 0,$$
$$y^2 - (3+\sigma)y - (1-\sigma) = 0,$$
$$y^2 - (3(k+1)+\sigma) - ((k+1)-\sigma), \ldots$$

Они позволяют «охватить» широкий спектр зарядов для разных элементарных частиц, дополняя его ожидаемыми значениями. Такие модели базируются на значениях определителей для матриц.

Например, в качестве примера получим выражение

$$\det\begin{pmatrix} x & 0 & -a & 0 \\ 0 & x & 0 & -b \\ -c & 0 & x & 0 \\ 0 & -d & 0 & x \end{pmatrix} = (x^2 - ac)(x^2 - bd).$$

Дополнив его функциональной связью, имеем

$$x^4 + (ac - bd - 1)x^2 + (abcd + 2) = 0.$$

«Оживление» классической электродинамики Максвелла

Общеизвестно, что классическая электродинамика Максвелла, частично учитывающая скорости, как бы «завершена» в начале прошлого века. Она базируется не только на своих уравнениях для полей и индукций, а также и на сложных связях между ними, но и на теории относительности, которую ассоциируют с именем Эйнштейна.

Согласно принятой тогда модели, сохранившей свое авторитарное влияние на срок более 100 лет, эта модель имеет сингулярности при скоростях движения, равных скорости света в вакууме. В ней невозможна пространственно-временная модели частиц света, так как группа Лорентца, признанная главным фактором управления светом, генерирует бесконечные размеры частиц света, если они конечны в системе покоя частицы.

На первое место в мировоззрении о структуре Реальности поставлена относительность времени, которой, как бы, соответствует только группа Лоренца-Эйнштейна. По этой версии каждая «реалистичная» расчетная модель обязана быть инвариантной относительно её. Такова, например, матричная модель бесструктурного электрона Дирака, а также другие модели категории калибровочных полей. Тот факт, что они никак не «стыкуются» с теорией гравитации, ставит ее на второстепенное место в физических моделях Реальности.

Бесструктурность в форме отсутствия слагаемых элементов со сложными связями между ними и сложной внешней структурой принята «научной инквизицией» в качестве главного критерия правильности и полезности любой модели элементарных частиц.

Не только в силу этого неформального «запрета» и критерия, но и в силу ряда других причин и факторов, мы не имеем до настоящего времени моделей частиц света, гравитации, а также всех других элементарных частиц, в частности, электронов, нуклонов. Бесструктурны также и кварки, хотя их роль и значение в классификации объектов микромира бесспорна.

Тем более, отсутствуют модели единой структуры частиц света и гравитации.

В так называемой релятивистской электродинамике как бы нет места группе Галилея, хотя это просто дикая ошибка: уравнения электродинамики имеют тензорную структуру, а она естественно допускает инвариантность относительно произвольных невырожденных линейных преобразований координат и времени. Просто нужно найти и обосновать для нее место в расчетной модели. В частности, на это «намекал» Дирак, утверждая, что проблемы с расходимостями в теории имеют какие-то истоки в классической электродинамике. Но какие?

Физики старого поколения не только настойчиво отрицают механические модели света, но они дополнительно всячески запрещают это делать молодым. Естественно отсутствует финансирование деятельности в указанном направлении. Отрицается также аналогия в динамике частиц света с динамикой тел с ненулевой массой. Например, учитывается, что в инерциальном движении сохраняется скорость света, но «закрываются глаза» на аналогичное поведение его частоты, хотя физически корректно анализировать, по меньшей мере, полную картину, что иллюстрирует эффект Доплера.

В так называемой релятивистской электродинамике не учитываются условия измерения, в частности влияние измерительных устройств на параметры электромагнитного поля. А ведь это означает, что из анализа «выпало» главное звено: влияние измерительного устройства на электромагнитное поле. Поскольку это так, отсутствует алгоритм учета стадий динамического процесса при взаимодействии поля с физической средой. На этот факт много раз обращал внимание Боголюбов Н.Н., не найдя решения проблемы, как и многие другие физики. Он принял негамильтонов подход к решению задач бесструктурной теории поля, обеспечив конструктивность и полезность формализма $S-$матрицы, анализируя динамические процессы методом «черного ящика». Нужно задать начальные данные, а затем по ним рассчитывать, что будет на выходе из него, не «влезая» в детали процесса.

Указанная специфика модели и расчетов, равно как и ряд других обстоятельств, инициируют деятельность по обобщению электродинамики Максвелла, которое можно назвать «оживлением» фундаментальной теории.

Основное предположение инициировано точкой зрения Дирака: электродинамика Максвелла вместе с теорией относительности образуют неполную модель электромагнитных явлений.

Обратим внимание на тот факт, что решения систем дифференциальных уравнений с дополнительными условиями в форме разнообразных их связей между собой достигаются разными расчетными методами без опоры, хотя и с учетом, симметрийных аспектов решаемой задачи. По этой причине желательно иметь модель обобщенной электродинамики, в рамках которой объяснение всех релятивистских и недостижимых для симметрийного подхода эффектов дается на основе прямого решения системы уравнений электродинамики.

Принятый в специальной теории относительности перерасчет величин в соответствии с группой Лорентца корректен как метод получения решений для систем уравнений, но его возможности ограничены, так как сознательно ограничен класс симметрий уравнений.

Получение решений на основе анализа симметрий уравнений на начальной стадии был развит Ли. В настоящее время он широко применяется в физике и математике, не заменяя и не отрицая анализируемые системы уравнений.

Рассмотрим электродинамику Максвелла, в котором релятивистские эффекты получаются на основе прямого решения обобщенной системы уравнений. Модель учитывает более широкий класс симметрий. В частности, они объединяют на основе алгебры Йордана в единое множество группу Галилея и группу Лорентца. В ней отсутствуют сингулярности стандартной модели, а также ограничения на скорость света. Модель явно учитывает условия измерения в электродинамике на основе введения в теорию новой скалярной физической величины, названной показателем отношения. Начальной стадии измерения поставлена в соответствие группа Галилея, а с конечной стадией измерения ассоциирована группа Лорентца.

По этой причине метод «черного ящика» корректен, но имеет свои границы, так как нужно учитывать не только конечный результат, а иметь представление о его динамике и сущности процессов взаимодействия.

Электродинамика Максвелла без ограничений на скорости

В начале прошлого века перед физиками и математиками стояла задача учета скоростей в электродинамике. В модели Максвелла скоростей не было:

$$rot\,\vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t},\ div\,\vec{B} = 0,$$

$$\nabla \times \vec{H} = \frac{4\pi}{c}\vec{j} + \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t},\nabla \cdot \vec{D} = 4\pi\rho.$$

Практические задачи неразрывно связаны со скоростями. Таких скоростей несколько: скорость физической среды $\vec{u}_m$, скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, скорость измерительного устройства $\vec{u}_d$, которую можно отождествлять со скоростью специально устроенной среды, скорость наблюдателя $\vec{u}_p$, скорость электрических зарядов $\vec{u}_q$, скорость эфира $\vec{u}_e$, скорости $\vec{u}_g(k), k = 1, 2...,$ ассоциированные с гравитацией или другими физическими факторами, которые не сводятся к указанным. Об ускорениях, спектр которых также широк, как и спектр скоростей, речь тогда не шла.

Варианты описания экспериментальных фактов в электродинамике, учитывающей скорости, предлагались разными авторам. Победила концепция Эйнштейна.

Он проанализировал модель вакуумной электродинамики Максвелла в формулировке Лорентца, используя элементы симметрийного анализа. Была доказана инвариантность исследуемых уравнений относительно пространственно-временных преобразований, названных группой Лорентца. Эти преобразования были получены независимо от модели электромагнитных явлений на основе использования принципиально новой концепции: относительности одновременности, базирующейся на алгоритме световой синхронизации часов для разных инерциальных наблюдателей. На их основе удалось единым образом описать всю совокупность экспериментальных фактов в электродинамике, учитывающей относительные движения среды и наблюдателей. Это удалось сделать без использования концепции эфира, без использования модели взаимодействия электромагнитного поля со средой. Анализ базировался на классической модели измерения, согласно которой измерение не влияет на параметры поля. Согласие с экспериментальными фактами было достигнуто не на алгоритмах решения системы уравнений электродинамики, а на основе группы Лорентца, связывающей параметры поля для разных инерциальных наблюдателей. Этот подход стандартен в рамках симметрийного анализа, так как симметрия уравнений физической теории действует в пространстве решений.

В начале прошлого века это обстоятельство не было понято и поэтому симметрийные преобразования координат и времени наделялись неким «мистическим» содержанием. Относительность одновременности Эйнштейна есть проявление этой «мистики».

Позднее Минковский математически развил подход Эйнштейна. Во-первых, он ввел в рассмотрение четырехмерное пространство, которой названо его именем с интервалом

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2.$$

Этот интервал инвариантен относительно преобразований Лорентца

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

Новое пространство сущностно отличалось от трехмерного евклидова пространства, в котором традиционно задавались физические модели. Впервые время и пространство образовали единый континуум. Появилась возможность интерпретировать явления в электродинамике, учитывающей скорости, как проявление свойств пространства и времени. При такой интерпретации экспериментальных фактов световые явления следовало рассматривать как проявления бесструктурной, полевой сущности, так как геометрия многообразия Минковского по своей физической сути бесструктурна.

В то время такого объяснения было достаточно. О какой структуре света могла идти речь, если даже структура атома была неизвестна?

Во-вторых, Минковский применил преобразования Лорентца к электродинамике сред, в которой учитываются не только поля, но и индукции. Этот факт важно отметить, так как в современной теории поля это важное звено или отсутствует или сводится к чему-либо иному. Анализ «поля» без учета его взаимодействия со средой физически некорректен, так как при этом исключаются аспекты влияния измерительных устройств.

Мы имеем расчетные элементы, не согласованные с экспериментальными данными, что допустимо в теории, но недостаточно для практики. Это замечание имеет фундаментальный смысл, так как измерение есть сложный динамический процесс, без анализа его сторон и граней нет оснований надеяться на корректность выполняемых «предсказаний».

Минковский получил связи между полями и индукциями, в которые вошла скорость $\vec{U}$, отождествленная со скоростью физической среды $\vec{U}_m$:

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

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

Была получена полная система уравнений, решения которой позднее широко использовались в решении электродинамических задач. Однако она не давала объяснения всей совокупности экспериментальных фактов без привлечения специальной теории относительности Эйнштейна. Нужна была дополнительно как группа Лорентца, так и идеология относительности одновременности, на которой она базировалась.

Так, в частности, в модели электромагнитных явлений не учитывалась скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$, как и скорость наблюдателя $\vec{u}_d$, независимость скорости света от которых постулирована в электродинамике вакуума по Эйнштейну. Именно эти обстоятельства привели к теоретическому выводу, что максимальной скоростью в Природе является скорость света в вакууме. Согласие расчета с экспериментом косвенно свидетельствовало о фундаментальности концепции относительности одновременности, отсутствии единого времени для разных инерциальных наблюдателей.

Наличие сингулярности в преобразованиях Лорентца при скорости, равной скорости света в вакууме, не только ограничило скорости физических тел. Пространство Минковского как пространство размеров физических объектов не допускало возможности для построения структурной модели частиц света. Возможность конечных размеров частиц света в собственной системе отсчета не могла быть согласована с бесконечными размерами этой частицы в других системах отсчета, движущихся относительно данной. Но и потребности в таком подходе или в создании такой модели не было вплоть до появления концепции фотона как «сгустка энергии». В корпускулярной модели света есть потребность в изучении структуры корпускулы, но об этом не может быть речи в рамках модели, базирующейся на специальной теории относительности.

В силу указанных обстоятельств было бы желательно обобщить электродинамику Максвелла таким образом, чтобы релятивистские эффекты получались как решения полной системы уравнений без привлечения теории относительности. В этом варианте появляются основания для построения корпускулярной, структурной модели света, потребность в которой вытекает из совокупности экспериментов середины и конца прошлого века. Таковы явления фотоэффекта, Комптона и данные, подтверждающие аналогию между сечениями и амплитудами взаимодействия адронов и $\gamma-$ квантов.

Известно, что единое описание экспериментальных данных в электродинамике Максвелла при учете всей совокупности относительных движений было достигнуто на основе специальной теории относительности, созданной Эйнштейном А. Она базируется на трех принципах: а) относительности, б) постоянства скорости света в вакууме, в) неявном постулате об отсутствии эфира.

В теории использована концепция относительной длины и синхронизированного времени, что индуцирует модель 4-мерного псевдоевклидова пространства-времени Минковского. Физику легко заметить, что фактически за основу расчета взято определение квадрата скорости, дополненное условием тензорной (линейной) инвариантности.

Группа Лорентца в этом случае задает в пространстве решений алгоритм кинематического описания физических явлений в электродинамике движущихся сред, в частности, эффекта Доплера и аберрации. Этот подход оказался достаточным не только для классической электродинамики. Глубина и полезность кинематического релятивистского метода подтверждена всем развитием физики XX века.

Однако новое время ставит новые задачи. Экспериментально установлены корпускулярные свойства света, проявляющиеся в фотоэффекте и эффекте Комптона. Но в современной теории фотон рассматривается как квазичастица. Именно релятивистский подход не позволяет ввести его размер и отрицает возможность его внутреннего движения. Квант света - фотон - бесструктурен.

Экспериментально Демельтом Х. определен размер центрального ядра – тела электрона. Он значительно меньше радиуса действия ядерных сил и равен $r_e \approx 10^{-22}$ *м*. Известно, что электрон и позитрон рождаются при столкновении γ- квантов:

$$\gamma + \gamma \Rightarrow e^- + e^+ .$$

Описание таких явлений проводится квантовой электродинамикой, но в ней по-прежнему квантовые частицы бесструктурны. Экспериментально подтверждено наличие спина - внутреннего движения у фотона и электрона, однако отсутствует его пространственно-временная модель.

Эти и другие факты инициируют вопросы:

1. Является ли механизм релятивистского описания электродинамических явлений единственным?
2. Возможно ли полное и последовательное описание всей совокупности экспериментальных данных без специальной теории относительности и без тех ограничений, которые из нее следуют?
3. На какой основе и как это сделать, какие новые следствия это дает?

Покажем, что возможна модель динамического изменения параметров электромагнитного поля в рамках ньютоновского пространства-времени. Используем концепцию единичного наблюдателя и связанную с ним единственную декартову систему координат. Будем рассматривать реальную систему отсчета как физическую среду, способную не только измерить, но и изменить параметры поля.

Отметим, что данная версия соответствует стандартному подходу к физическим явлениям. Рассматривается модель, ищутся её прямые или косвенные следствия, которые называются решениями. Далее проводится согласование расчета с экспериментом и их взаимная коррекция. В полной мере овладеть практикой удается только в том случае, если последовательно и правильно учтены все существенные физические и математические грани исследуемых конструкций и их движений. Такой подход использовался в физике всегда. Он не изменен с появлением теории относительности.

Но в релятивистском подходе есть своя специфика согласования эксперимента и расчета в электродинамике и механике. Она базируется на симметрии форминвариантности используемой модели. Симметрия как бы заменяет физическую модель. Понятно, что она не в состоянии заменить её полностью. Ведь в этом случае следовало бы считать, что физическая модель эквивалентна симметрия форминвариантности. Реальная ситуация иная: симметрия обычно «уже» физической модели по своим свойствам и возможностям.

Будем исходить из модели, базирующейся на концепции единичного наблюдателя. Пусть он обеспечен необходимыми измерительными устройствами, достаточными для исследования электромагнитных явлений.

Примем точку зрения, что наблюдатель использует «абсолютные» эталоны длины и времени в соответствии с физической моделью пространства Ньютона $R^3 \times T^1$.

Фактически это означает принятие одного из вариантов проведения оценок и вложения опыта. Так фиксируется пространство для измерительных устройств и для величин, измеряемых на эксперименте.

Физические законы электродинамики Максвелла также задаются в $R^3 \times T^1$. В соответствии с принятым подходом мы записываем уравнения в форме трехмерных операторов rot и div:

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \nabla \cdot \vec{B} = \vec{0},$$

$$\nabla \cdot \vec{D} = 4\pi\rho, \quad \nabla \times \vec{H} = \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + 4\pi\frac{\vec{J}}{c}.$$

Объединим векторные поля в тензоры

$$F_{mn} = \begin{pmatrix} 0 & B_z & -B_y & -iE_x \\ -B_z & 0 & B_x & -iE_y \\ B_y & -B_x & 0 & -iE_z \\ iE_x & iE_y & iE_z & 0 \end{pmatrix}, \quad H^{ik} = \begin{pmatrix} 0 & H_z & -H_y & -iD_x \\ -H_z & 0 & H_x & -iD_y \\ H_y & -H_x & 0 & -iD_z \\ iD_x & iD_y & iD_z & 0 \end{pmatrix}.$$

Дифференциальные уравнения Максвелла получают вид

$$\partial_{[k} F_{mn]} = 0, \quad \partial_k H^{ik} = S^i.$$

Отметим очевидный факт, что уравнения инвариантны относительно невырожденных линейных преобразований координат. В частности, они инварианты как относительно группы Галилея, так и относительно группы Лорентца.

Здесь ∂_k - частные производные по координатам $x^1 = x$, $x^2 = y$, $x^3 = z$, $x^0 = ict$.

Примем следующую постановку задачи:

Найти обобщение уравнений Максвелла, из которого, учитывая свойства реальных физических сред и не используя какой-либо модели эфира, удастся единым образом описать опыты Бредли, Доплера, Физо, Майкельсона, «постоянство» скорости света в вакууме по Эйнштейну.

Построить модель динамического изменения инерции поля, оставаясь в рамках концепции ньютоновского пространства и времени.

Обобщенная связь полей и индукций

Известно, что для покоящейся изотропной среды связь полей и индукций имеет вид

$$\vec{D} = \varepsilon \vec{E}, \quad \vec{B} = \mu \vec{E},$$

где ε, μ - диэлектрическая и магнитная проницаемости. Эти уравнения не содержат скоростей и факторов управления и кажутся простыми. Задача состоит в том, чтобы разобраться в структуре связей и в них правильно учесть все, необходимое и достаточное для модели.

Связи, как и все конкретное, могут быть чрезвычайно сложны, более того, они способны управлять явлениями, по этой причине им нужно уделять особое внимание, учесть тонкости.

В варианте, рассмотренном Минковским, учтена скорость среды $\vec{u}_m$. В его подходе среда является вторичным источником излучения. В данном выражении отсутствует скорость первичного источника излучения $\vec{u}_{fs}$. Не сделаны какие-либо предположения о структуре излучения. Отсутствует анализ и алгоритм воздействия измерительных устройств на поле. С экспериментом согласуются связи вида

$$\vec{D}+\left[\frac{\vec{U}_m}{c}\times\vec{H}\right]=\varepsilon\left(\vec{E}+\left[\frac{\vec{U}_m}{c}\times\vec{B}\right]\right),$$

$$\vec{B}+\left[\vec{E}\times\frac{\vec{U}_m}{c}\right]=\mu\left(\vec{H}+\left[\vec{D}\times\frac{\vec{U}_m}{c}\right]\right).$$

В силу указанных обстоятельств желательно обобщить связи, предложенные Минковским. Новые связи между полями F_{mn} и индукциями H^{ik} правильно искать в форме:

$$H^{ik}=\Omega^{im}\Omega^{kn}F_{mn},$$

полагая, что в частном случае они переходят в известные. Пусть

$$\Omega^{im}=\alpha\left(\Theta^{im}+\beta U^i U^m\right).$$

Здесь α,β - скалярные функции, Θ^{im} - некий метрический тензор, $U^i=dx^i/d\Theta$ - четырехскорости, $d\Theta^2=\Theta_{ij}dx^i dx^j$. На начальном этапе анализа выражение для Ω^{im} было найдено на основе решения системы нелинейных алгебраических уравнений. Они следуют из обобщенной формальной связи для полей и индукций. При равной нулю векторной скорости они переходят в известные уравнения. Было получено обобщение

$$\Omega^{im}=\frac{1}{\sqrt{\mu}}\left[\Theta^{im}+\left(\frac{\varepsilon\mu}{\chi}-1\right)U^i U^m\right].$$

Здесь $\Theta^{im}=diag\,(1,1,1,\chi)$, а $\chi=\det\Theta^{im}$. Тензор Ω^{im} не влечет за собой сингулярности при $\chi=0$. Действительно,

$$d\Theta=\frac{icdt}{\sqrt{\chi}}\left(1-\chi\frac{U^2}{c^2}\right)^{1/2},\quad U^k=\frac{dx^k}{d\Theta}=\frac{\sqrt{\chi}}{ic}\frac{dx^k}{dt}\left(1-\chi\frac{U^2}{c^2}\right)^{-1/2}.$$

При определении $U_n=\Theta_{nk}U^k$ получим $U^k U_k=1$. С учетом антисимметрии F_{mn} и H^{ik} можно использовать выражение

$$H^{ik} = \Omega^{ikmn} F_{mn}, \quad \Omega^{ikmn} = 0{,}5\left(\Omega^{im}\Omega^{kn} - \Omega^{in}\Omega^{km}\right)$$

с условиями

$$\Omega^{ikmn} = -\Omega^{iknm} = -\Omega^{kimn}.$$

Начальный вариант обобщения пусть состоит в том, чтобы уравнения Максвелла оставались неизменными

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \nabla \cdot \vec{B} = \vec{0},$$

$$\nabla \cdot \vec{D} = 4\pi\rho, \quad \nabla \times \vec{H} = \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} + \frac{4\pi}{c}\vec{j}.$$

Частично деформируем связи между полями и индукциями:

$$\vec{D} + \chi\left[\frac{\vec{U}}{c} \times \vec{H}\right] = \varepsilon\left(\vec{E} + \left[\frac{\vec{U}}{c} \times \vec{B}\right]\right), \quad \vec{B} + \chi\left[\vec{E} \times \frac{\vec{U}}{c}\right] = \mu\left(\vec{H} + \left[\vec{D} \times \frac{\vec{U}}{c}\right]\right).$$

На этой стадии требуется решить ряд проблем:

1. Какое выражение для скорости следует использовать?
2. Требуется ли и каким образом менять дифференциальные уравнения Максвелла, если принято решение об изменении величины χ?
3. Какие физические и математические следствия дает предлагаемое обобщение?

Покажем, что предложенные связи между полями и индукциями переходят в известные. Действительно, при скорости $\vec{U}$, равной нулю, имеем

$$U^k\Big|_{\vec{U}=0} = \left(0, 0, 0, \sqrt{w}\right),$$

$$\Omega^{ij}\Big|_{\vec{U}=0} = \alpha\Theta^{ij}, \quad i, j = 1, 2, 3, \quad \Omega^{0i} = \Omega^{i0} = 0,$$

$$\Omega^{00}\Big|_{\vec{U}=0} = \frac{1}{\sqrt{\mu}}\left[w + \left(\frac{\varepsilon\mu}{w} - 1\right)w\right] \equiv \varepsilon\sqrt{\mu}.$$

Модельная задача

Пусть источник первичного излучения движется вокруг Земли в вакууме со скоростью $\vec{U}_{fs}$, которая является скоростью первичного источника $\vec{U}\Big|_{\rho=0} = \vec{U}_{fs}$. Пусть излучение распространяется из вакуума в атмосферу Земли с плотностью ρ, в которой при $\rho = \rho_0$ скорость вторичного источника излучения становится равной скорости физической среды

$$\vec{U}\Big|_{\rho=\rho_0} = \vec{U}_m.$$

Введем величину $\vec{U} = \vec{U}\left(\vec{U}_{fs}, \vec{U}_m, w(\rho)\right)$, полагая, что она зависит от функционала $w(\rho)$.

Назовем его показателем отношения. Подчиним скорость $\vec{U}$ релаксационному уравнению

$$\frac{d\vec{U}}{d\xi} = -P_0\left(\vec{U} - \vec{U}_m\right), \quad \vec{U}\Big|_{\xi=0} = \vec{U}_{fs}, \quad \xi = \rho/\rho_0 .$$

Этот подход согласуется с физической постановкой анализируемой задачи. Ведь из-за взаимодействия со средой скорость первичного источника излучения обязана релаксировать к скорости вторичного источника излучения. Получим решение

$$\vec{U} = (1-w)\vec{U}_{fs} + w\vec{U}_m, \quad w = 1 - \exp\left(-P_0\frac{\rho}{\rho_0}\right).$$

Показатель отношения w введен в модель из физических соображений. Он необходим при анализе динамики явления. Тогда, например, получим

$$\vec{U}\Big|_{\rho=\rho_0} = \vec{U}_{fs}, \quad w\Big|_{\rho=0} = 0, \quad \vec{U}\Big|_{\rho=\rho_0} = \vec{U}_m, \quad w\Big|_{\rho=\rho_0} = 1 .$$

Примем дополнительное условие: $\chi = w$. Рассматриваемый вариант является частным случаем общей ситуации, в которой скорость подчинена динамическим уравнениям. Так и должно быть в реальных физических задачах, в которых физические величины динамичны.

Решения уравнений Максвелла при постоянном показателе отношения

Уравнения для потенциалов поля A_m в их четырехмерной форме при фиксированном значении показателя отношения, когда $w = const$ имеют вид:

$$\left[\Theta^{kn}\frac{\partial}{\partial x^k}\frac{\partial}{\partial x^n} - (\varepsilon\mu - w)\left(V^k\frac{\partial}{\partial x^k}\right)^2\right]A_m = -\mu U^i\Theta_{im}, V^k = \frac{U^k}{\chi}$$

при условии калибровки

$$\Theta^{kn}\frac{\partial A_n}{\partial x^k} + (\varepsilon\mu - w)\frac{\partial A_l}{\partial x^k}U^l U^k = 0 .$$

Для векторного $\vec{A}$ и скалярного φ потенциалов согласно их определению

$$\vec{E} = \frac{1}{c}\frac{\partial\vec{A}}{\partial t} - \nabla\phi, \quad \vec{B} = \nabla\times\vec{A}$$

Получим

$$\hat{L}\vec{A} = -\frac{4\pi\mu}{c}\left\{\vec{J} + \frac{\sigma\Gamma^2}{\sigma + w}\frac{\vec{U}}{c}\left(w\vec{U}\cdot\vec{J} - c^2\rho\right)\right\},$$

$$\hat{L}\varphi = -4\pi\mu\frac{\Gamma^2}{w+\sigma}\left\{\rho\left(1 - \varepsilon\mu\frac{U^2}{c^2}\right) + \sigma\frac{\vec{U}\cdot\vec{J}}{c^2}\right\}$$

и условие калибровки

$$\left(\nabla\cdot\vec{A} + \frac{w}{c}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\right) - \frac{\sigma\Gamma^2}{c^2}\left(\frac{\partial}{\partial t} + \vec{U}\cdot\nabla\right)\left(\vec{U}\cdot\vec{A} - c\varphi\right) = 0.$$

Здесь

$$\hat{L} = \left(\Delta - \frac{w}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\right) - \sigma\frac{\Gamma^2}{c^2}\left(\frac{\partial}{\partial t} + \vec{U}\cdot\nabla\right)^2,$$

$$\sigma = \varepsilon\mu - w, \quad \Gamma^2 = \left(1 - w\beta^2\right)^{-1}, \quad \beta = \frac{U}{c}.$$

Функция Грина для векторных уравнений такова:

$$G_0(\vec{r}, t) = 16\pi^4\mu\left(r^2 + \xi^2\right)^{-1/2}\delta\left(t - \frac{1}{c}\frac{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}{\left(1 - w\beta^2\right)\sqrt{\varepsilon\mu}}\left(r^2 + \xi^2\right)^{1/2}\right)$$

В цилиндрической системе координат, радиус-вектор которой есть $R = \left(\rho^2 + z^2\right)^{1/2}$, имеем величины

$$r^2 = \rho^2\frac{\varepsilon\mu\left(1 - w\beta^2\right)}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}, \quad \xi = z - \frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}Ut.$$

При $\beta = 0$ получим функцию Грина для покоящего источника в среде без дисперсии

$$G_0(\vec{r}, t)\Big|_{\vec{U}=0} = 16\pi^4\mu\frac{1}{R}\delta\left(t - \frac{R\sqrt{\varepsilon\mu}}{c}\right).$$

Она отлична от нуля на поверхности

$$t = \frac{1}{c}\frac{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}{\left(1 - w\beta^2\right)\sqrt{\varepsilon\mu}}\left(\rho^2\frac{\varepsilon\mu\left(1 - w\beta^2\right)}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2} + \left(z - \frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}Ut\right)^2\right)^{1/2}.$$

Это эллипсоид вращения, ось симметрии которого совпадает с $\vec{U}$, а положение центра задается соотношением

$$z_0 = Ut\frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}.$$

Центр поверхности, на которой функция Грина отлична от нуля, перемещается со скоростью

$$U_0 = U\frac{\varepsilon\mu - w}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}.$$

Полуоси эллипса

$$a = ct\left(\frac{1 - w\beta^2}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}\right)^{1/2}, \quad b = ct\frac{\sqrt{\varepsilon\mu}\left(1 - w\beta^2\right)}{\varepsilon\mu - \beta^2 w^2}$$

нелинейно зависят от w. Имеем обобщенное дисперсионное уравнение

$$c^2 K^2 = w\omega^2 + \Gamma^2\left(\varepsilon\mu - w\right)\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)^2$$

для электромагнитного поля. Из него следует выражение

$$\vec{V}_g = \frac{\partial\omega}{\partial\vec{K}} = c\frac{K + \sigma\Gamma^2 c^{-2}\vec{U}\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)}{\frac{\omega}{c}w + \sigma\Gamma^2 c^{-1}\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)}$$

для групповой скорости. В нерелятивистском пределе

$$\vec{V}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{K}}{K} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right)\left[(1 - w)\vec{U}_{fs} + w\vec{U}_m\right].$$

Это выражение дает зависимость групповой скорости электромагнитного поля не только от показателя преломления, но и от показателя отношения, не только от скорости среды, но и от скорости первичного источника излучения. Оно иллюстрирует сложность простой конкретной ситуации, ее многогранность. Кроме этого, очевидно, проясняется тезис о соответствии разных симметрий разным физическим ситуациям.

При переменном показателе отношения мы обязаны ввести в уравнения Максвелла ввести новые слагаемые и новую связность. Общий алгоритм известен: следует заменить частные производные на «ковариантные». Однако, что не менее важно, кроме показателя отношения могут понадобиться другие физические величины.

Анализ полученных выражений

1. При $w = 0$ получим

$$\vec{V}_g = c\frac{\vec{K}}{K} + \vec{U}_{fs}.$$

Значит, в обобщенной модели электромагнитных явлений поле в вакууме движется таким образом, что центр поверхности, на которой функция Грина отлична от нуля, движется со скоростью $\vec{U}_{fs}$, а полуоси эллипса в данном случае равны, задавая сферу переменного радиуса. Такая картина соответствует интуитивному пониманию факта, что в отсутствие внешних влияний поле сохраняет свою инерцию, что «приближает» теорию света к механике тел с ненулевой массой.

2. Обобщенная электродинамика Максвелла согласуется с опытами Майкельсона. Согласно условиям его эксперимента, скорость среды, как и скорость источника излучения, были равны нулю: $\vec{U}_m = 0$, $\vec{U}_{fs} = 0$. По этой причине из уравнений следует независимость скорости излучения от направления распространения излучения, так как

$$\vec{V}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{K}}{K}.$$

4. Обобщенная электродинамика Максвелла согласуется с опытом Физо. Согласно условиям его опыта имеем $\vec{U}_{fs} = 0$ и $w = 1$. Поэтому скорость равна

$$\vec{V}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{K}}{K} + \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)\vec{U}_m.$$

Мы рассмотрели обобщение электродинамики Максвелла, в котором динамические уравнения оставлены без изменений и обобщены только связи между полями и индукциями. Они содержат скорость первичного источника излучения $\vec{U}_{fs}$, скорость среды $\vec{U}_m$, а также новую величину: показатель отношения электромагнитного поля к среде $w(\rho)$. Расчет параметров поля и анализ экспериментальных данных выполнен в рамках модели пространства Ньютона. Абсолютность длины и времени является базовым положением предлагаемого алгоритма анализа динамического изменения параметров поля. Выведены уравнения для четырехпотенциалов, следующие из обобщенной системы уравнений Максвелла. Найдена функция Грина и проанализированы ее физические следствия. Получено обобщенное выражение для групповой скорости поля. Показана зависимость скорости поля в вакууме от скорости первичного источника излучения.

Новое условие на фазу волны

Изучим динамику частоты поля. Групповая скорость электромагнитного поля, согласно полученным решениям, при $w \to 0$ не зависит от $\vec{U}_{fs}$. Такое изменение, с физической точки зрения (поскольку скорость не может исчезнуть бесследно), должно проявиться в изменении частоты. Чтобы разобраться, как это происходит, дополним дисперсионное уравнение обобщенным фазовым условием:

$$\frac{\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}_\xi}{\left(1 - w_\xi \dfrac{U_\xi^{\,2}}{c^2}\right)^{1/2}} = const.$$

Оно не следует непосредственно из уравнений Максвелла. Это обстоятельство позволяет считать, что скорость $\vec{U}_\xi$ может быть отличной от введенной выше обобщенной скорости $\vec{U}$. Следуя предложенной модели анализа поля введем $\vec{U}_\xi\left(\vec{U}_{fs}, \vec{U}_m, w_\xi(\rho)\right) \neq \vec{U}$.

Зададим для нее, аналогично $\vec{U}$, уравнение

$$\frac{d\vec{U}_\xi}{d\xi} = -P_\xi\left(\vec{U}_\xi - \vec{U}_*\right), \quad \vec{U}_\xi\Big|_{\rho=0} = \vec{U}_{fs}$$

релаксационного типа. Примем условие (желая сохранить $\vec{U}_{fs}$ в зависимости для $\vec{U}_\xi$), релаксационное значения скорости вида

$$\vec{U}_* = \vec{U}_{fs} + \vec{U}_m .$$

Такой вариант возможен в предлагаемой модели. Решение

$$\vec{U}_\xi = \vec{U}_{fs} + w_\xi \vec{U}_m, \quad w_\xi = 1 - \exp\left(-P_\xi \frac{\rho}{\rho_0}\right)$$

ведет себя иначе, чем полученное для анализа скоростей. Так и должно быть по физике явления. "С кинематической точки зрения" скорость $\vec{U}_{fs}$ из-за взаимодействия со средой исчезает при $w = 1$ и в групповой скорости не проявляется. "С энергетической точки зрения" она превращается в частоту ω. Понятно, почему так происходит. Дисперсионное и фазовое условия в предлагаемой модели выполняют разные роли и имеют функции, дополнительные друг другу. Их можно рассматривать как систему дисперсионных уравнений. Частоты ω и скорости $\vec{U}$ можно интерпретировать как внутренние и внешние потенциальные функции инерции поля.

Рассматриваемый вариант становится более простым и очевидным, если принять во внимание возможность числового обобщения связей между полями и индукциями. Дополним рассмотренные выше «внешние» условия для поля «внутренними» условиями. Пусть они относятся к «мнимой части» связей:

$$\Omega^{im} = \alpha\left(\theta^{im} + \beta U^i U^m\right) + jQU^i{}_\zeta U^m{}_\zeta,$$

Тогда «внешнее» дисперсионное уравнение будет дополнено «внутренним» дисперсионным уравнением. Оно базируется на обобщенных связях и остается в рамках электродинамики Максвелла.

Этот и другие моменты убеждают нас в том, что наши знания и представления о поведении, а потому и о модели света, могут отображать лишь верхушку айсберга, центр тяжести которого находится далеко от нашей «поверхности обзора». Кроме внешних проявлений электромагнетизм имеет внутреннюю структуру и внутреннюю динамику. С точки зрения идеологии частиц света такой подход естественен.

Отметим тот факт, что в пионерской работе Эйнштейна применялось условие для фазы волны в более простом виде.

Динамика эффекта Доплера и аберрации

Примем точку зрения, что изменение параметров инерции электромагнитного поля происходит только из-за взаимодействия со средой или другими полями. Изучим эти процессы.

Уточним постановку рассматриваемой выше модельной задачи. Пусть излучение с начальным значением частоты ω_0 и волновым вектором $\vec{K}_0$ распространяется от источника, движущегося в вакууме со скоростью $\vec{U}_{fs}$, к поверхности Земли, на которой находится наблюдатель. Пусть атмосфера покоится: $\vec{U}_m = 0$. Требуется рассчитать, как меняются частота ω и волновой вектор $\vec{K}$ при взаимодействии излучения со средой.

Примем дополнительное условие, согласовывающее "внешнее" и "внутреннее" поведение поля, полагая $w = w_\xi$. Объединим в единую систему дисперсионное уравнение и фазовое условие:

$$c^2K^2 - w\omega^2 = \Gamma^2(\varepsilon\mu - w)\left(\omega - \vec{K}\cdot\vec{U}\right)^2,$$
$$\omega = \omega_0\left(1 - wU_\xi^2/c^2\right)^{1/2} + \vec{K}\cdot\vec{U}_\xi.$$

В начальной стадии исследуемого динамического процесса $w_\zeta = 0$ и волновой вектор $\vec{k}$ перпендикулярен скорости u_ζ, что приводит к условию $\omega_0 = const$. Примем допущения, что $K_{y_0} = 0$, $K_z = K_{z_0}$. Найдем зависимость ω, K_x от начальных значений ω_0, K_{z_0}. Преобразуем, с точностью до $\left(U_{fs}/c\right)^2$, дисперсионное уравнение к виду

$$AK_x^2 + BK_x + P = 0.$$

Его коэффициенты равны:

$$A = 1 - a\frac{U_{fs}^2}{c^2}, \quad a = w + \varepsilon\mu w^2 - w^3,$$
$$B = w\frac{w_0}{c}\frac{U_{fs}}{c}b, \quad b = 1 + \varepsilon\mu - w,$$
$$P = \frac{w_0^2}{c^2}\frac{U_{fs}^2}{c^2}q, \quad q = w^2 - 2w^3 + w^4 + 2\varepsilon\mu w^2 - w^3\varepsilon\mu.$$

Рассчитаем a, b, q для $\varepsilon\mu$=1. Удобно выразить решение через функцию

$$\Phi = w[(2-w) - (1-w)^{1/2}].$$

На этой стадии анализа «видна» нетривиальная роль показателя отношения, чего не было и не могло быть в классической релятивистской электродинамике.

Получим для K_x нелинейную зависимость от w:

$$K_x = \Phi \frac{\omega_0}{c} \frac{U_{fs}}{c}.$$

Угол аберрации определяется выражением:

$$tg\alpha = \frac{K_x}{K_z} = \frac{U_{fs}}{c} \Phi.$$

Связь начальной и промежуточной частоты

$$\omega = \omega_0 \left[\left(1 - w \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right)^{1/2} + \Phi \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right]$$

зависит от w. Согласно расчетным данным вдали от поверхности Земли

$$K_x = 0, \quad K_z = -\frac{\omega_0}{c}, \quad \omega = \omega_0.$$

По мере приближения к Земле величины K_x, ω меняются непрерывно из-за изменения w В конце процесса, когда $w = 1$, получим

$$K_x = \frac{\omega_0}{c} \frac{U_{fs}}{c}, \quad \omega = \omega_0 \left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right)^{-1/2}.$$

Эти величины согласуются с экспериментом Бредли и с формулой для поперечного эффекта Доплера. Аналогичные результаты получаются в специальной теории относительности. Предложенная модель электромагнитных явлений задает как конечные значения параметров динамического процесса, так и закон преобразования скорости в частоту.

Следуя проведенному расчету и сделанным выводам, мы вправе рассматривать специальную теорию относительности как формальную математическую теорию кинематического типа. Она применяется по алгоритму, соответствующему модели черного ящика: по входным параметрам явления ищутся параметры явления на выходе из черного ящика, но ни процесс взаимодействия, ни его физический механизм не раскрывается.

Предложенное обобщение позволяет описывать именно динамику величин $(\omega, \vec{v}_g)$, выражая ее через начальные параметры явления:

$$\omega = \omega_0 + \left(\Phi - \frac{1}{2} w \right) \frac{U_{fs}}{c} \omega_B, \quad \vec{V}_g \equiv \frac{c}{n} \frac{\vec{K}}{K} + \left(1 - \frac{w}{n^2} \right) (1 - w) \vec{U}_{fs}.$$

Здесь

$$\omega_B = \omega_0 \frac{U_{fs}}{c}.$$

Алгоритм расчета состоит в том, что мы «тянем» решение уравнений Максвелла, полученное наблюдателем при определенных начальных условиях, по области изменения физических параметров $n, w \neq const$, присущих физической среде или измерительным устройствам.

Новые эффекты в электродинамике с показателем отношения

1. Сверхсветовые скорости электромагнитного поля в вакууме.
В вакууме $\rho = 0$ и потому $w = 0$. Групповая скорость поля

$$\vec{V}_g = c\frac{\vec{K}}{K} + \vec{U}_{fs}$$

зависит от скорости первичного источника излучения. Поверхность волнового фронта представляет собой сферу, так как $a = b = c_0 t$, а центр этой сферы перемещается со скоростью

$$\vec{U}_* = \vec{U}_{fs}.$$

Такая картина распространения излучения соответствует «баллистической» модели Ритца. Из-за взаимодействия со средой, в частности с реальным измерительным устройством (системой отсчета), скорость $\vec{U}_{fs}$ может "исчезнуть". Это происходит во всех случаях прямого измерения скорости света в вакууме.

Следует считать, что обобщенная модель электромагнитных явлений согласуется с "постоянством" скорости света в вакууме. Дополнительно она показывает, что для нахождения зависимости скорости света от скорости источника нужны только косвенные эксперименты, когда измерение не повлияет на величину $\vec{U}_{fs}$. Если излучение движется в гравитационном поле, оно тоже может повлиять на частоту и скорость излучения. Это обстоятельство следует учитывать при анализе распространения излучения в космосе.

Скорее всего, достаточно использовать значения $w = w_g << 1$, если гравитационное поле «слабо».

2. Сверхсветовые скорости в движущемся разреженном газе.

Пусть источник излучения покоится относительно наблюдателя $\vec{U}_{fs} = 0$, а среда (поток газа) движется со скоростью $\vec{U}_m$. Тогда для групповой скорости поля получим

$$\vec{V}_g = \frac{c}{n}\frac{\vec{K}}{K} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right) w\vec{U}_m.$$

Оптимальным, с точки зрения увлечения света средой, будет значение $w = 0.5$. При показателе преломления, близком к единице, ему соответствует скорость

$$\vec{V}_g^{\max} = c\frac{\vec{K}}{K} + 0.25\,\vec{U}_m .$$

Поскольку $n = 1 + Q_\lambda$, где $Q_\lambda \cong 10^{-4}$, в стандартной теории получим значение

$$\vec{V}_g \cong c_0 \frac{\vec{K}}{K} .$$

Очевидно существенное отличие предсказаний предлагаемой модели электромагнитных явлений от алгоритма, основанного на релятивистской кинематике. Указанные условия соответствуют опыту Физо, когда в качестве рабочей среды используется движущийся разреженный газ. Такой эксперимент может быть выполнен в самое близкое время. Согласно динамической модели изменения инерции электромагнитного поля, можно добиться, меняя разреженность движущегося газа, что полосы в интерферометре Физо станут двигаться, иллюстрируя сверхсветовые скорости.

4. *Возможность движения материальных тел со скоростью света в вакууме.*

Анализ динамики поперечного эффекта Доплера для случая малых относительных скоростей приводит к заключению, что при $w = 1$ частота ω задается выражением

$$\omega = \frac{\omega_0}{\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2}} .$$

Умножим его на величину $\hbar / c^2$, где $\hbar$ - постоянная Планка. Тогда получим зависимость для массы, используемую в релятивистской динамике:

$$m = \frac{m_0}{\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2}} .$$

Используем рассмотренную выше задачу о распространении излучения из вакуума в атмосферу Земли, формально полагая, что скорость $\vec{U}_{fs}$ стремится к величине, равной скорости света в вакууме. Ограничимся вариантом, когда достигнуто значение $w = 1$. Тогда $\vec{U} = 0$, $cK_z = n\omega_0$. Поскольку U_{fs} / c близко к единице, возьмем показатель преломления, отличный от единицы: $n = 1 + Q$, где $Q << 1$.

Тогда получим систему уравнений вида

$$c^2 K_x^2 = n^2\left(\omega^2 - \omega_0^2\right), \quad \omega = \omega_0\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} + \frac{n}{c} U_{fs}\left(\omega^2 - \omega_0^2\right)^{1/2}.$$

Квадратное уравнение для частоты

$$\omega^2 - 2\omega\omega_0\sigma\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} + \omega_0^2\sigma\left(1 + \frac{U_{fs}^2}{c^2}\Psi\right) = 0$$

содержит множитель

$$\sigma = \left[1 - U_{fs}^2\left(1 + \Psi\right)/c^2\right]^{-1}, \quad \Psi = 2Q + Q^2, \quad n = 1 + Q.$$

Значение предельной частоты поля задается законом:

$$\omega = \omega_0\sigma\left[\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\Psi^{1/2}\left(1 + \Psi\right)^{1/2}\right].$$

Он не имеет особенности при $U_{fs} \to c$. Тогда $\omega^* = \lim\omega\Big|_{U_{fs}\to c} = \omega_0\left(1 + \frac{1}{\Psi}\right)^{1/2}$.

Полагая, что масса пропорциональна частоте, получаем новую зависимость:

$$m = m_0\frac{\left(1 - \frac{U^2}{c^2}\right)^{1/2} - \frac{U^2}{c^2}\Phi^{1/2}\left(1 + \Phi\right)^{1/2}}{1 - \frac{U^2}{c^2}\left(1 + \Phi\right)}.$$

Понятно, что для построения данного выражения из геометрических представлений недостаточно риманова многообразия. Требуется использовать либо неметрические выражения для расстояния между точками в пространстве скоростей, либо метрику для системы многообразий. Значение Φ следует находить опытным путем. В общем случае $\Phi \neq \Psi$. Заметим, что мы получили указанные выражения на основе решения квадратного уравнения, в котором обращается в ноль коэффициент при старшем многочлене. По этой причине оно будет сингулярным при скоростях, меньших скорости света в вакууме. Чтобы исправить этот недостаток, найдем новую формулу, действуя стандартным способом. Получим для частоты выражение, несингулярное для $U_{fs} = C$:

$$\omega = \omega_0\frac{1 + \frac{U_{fs}^2}{C^2}\Psi}{\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{C^2}\right)^{1/2} + \sqrt{1 - \frac{U_{fs}^2}{C^2} - \left(1 + \frac{U_{fs}^2}{C^2}\Psi\right)\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{C^2}\left(1 + \psi\right)\right)}}.$$

Аналогично запишется выражение для массы. Мы убедились, что при распространении излучения в разреженном газе от первичного источника, движущегося в вакууме со скоростью $\vec{U}_{fs}$, происходит динамическое изменение его групповой скорости $\vec{V}_g$ и частоты ω. При малых относительных скоростях частота ω на конечной стадии динамического процесса отличается от начальной частоты ω_0 на величину

$$\Delta\omega = \omega - \omega_0 = 0.5\omega_0 \frac{U_{fs}^2}{c^2}.$$

Умножим это выражение на постоянную Планка $\hbar$ и воспользуемся определением Эйнштейна для массы инерции фотона

$$m_{in} = \hbar \frac{\omega_0}{c^2}.$$

Введем следующие определения:
а) кинетическая энергия фотона, обусловленная скоростью первичного источника излучения, есть

$$E_{кин} = 0.5\hbar \frac{\omega_0}{c^2} U_{fs}^2,$$

б) потенциальная энергия фотона есть $\Delta U = \hbar(\omega - \omega_0)$.

Тогда получим закон: $\Delta U = E_{кин}$. С физической точки зрения ситуация выглядит так: вначале фотон имел скорость $\vec{U}_{fs}$, дополнительную к скорости света в вакууме c, и частоту ω_0. При взаимодействии со средой он "преобразовал" скорость $\vec{U}_{fs}$ в добавку к частот.

Из многочисленных экспериментов следует, что динамика частиц света реализуется через согласованное изменение их параметров, например, скоростей, частот, интенсивностей, поляризации и т.д. Обычно они согласованы с длиной волны излучения. Попробуем описывать частицы света аналогично описанию макроскопических тел. Учтем, что световые частицы изготовлены из праматерии, а материальные тела из атомов и молекул. Поэтому будем предполагать различие моделей. Оно может быть как формальным, так и сущностным. Было бы желательно получить уравнения, способные единым образом описывать как материальные физические макротела, привычные для обыденной практики, так и световые частицы, многие стороны и свойства которых пока неизвестны. Укажем черты нового опыта, индуцируемые анализом в рамках электродинамики движущихся сред без ограничения скорости.

Используем дифференциально-геометрический подход. Рассмотрим уравнение геодезических линий в физическом пространстве-времени:

$$\alpha^2 \frac{d^2 x^i}{d\sigma^2} + \Gamma_{jk}{}^{i} \frac{dx^j}{d\sigma}\frac{dx^k}{d\sigma} - F^i(2) = 0.$$

Отметим, что интервал $d\sigma$ может быть нериманов, а связности $B^i{}_{jk}, \Gamma^i{}_{jk}$ могут быть неметрическими и дополняться тензорными добавками.

Если

$$\Gamma^i_{jk} = 0, d\sigma = c\left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2} dt, \alpha^2 = m_0^*,$$

получим

$$\frac{m_0^*}{c}\Omega^{-1}\frac{d}{dt}\left(\Omega^{-1}\frac{dx^i}{cdt}\right) = F^i, \Omega = \sqrt{\left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)}.$$

Примем зависимость вида

$$m_0{}^* = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2}.$$

В этом варианте ненулевая масса способна стать нулевой при определенной скорости из-за взаимодействия с праматерией, по-видимому, тогда, когда скорость тела становится сравнимой с характерной скоростью, присущей праматерии. Динамика массы «скрыта» при использовании уравнений

$$\frac{d}{dt}\left(m_0\Omega^{-1}\frac{dx^i}{cdt}\right) = F^i.$$

Таков релятивистский закон, согласованный с законом преобразования скоростей при условиях $n = 1, w = 1$. Так обычно «выводятся» уравнения релятивистской динамики. В частности, так это сделал Эйнштейн. Мы предполагаем, что пространство ускорений может быть очень сложным и по-разному согласовано с пространством скоростей. Поэтому возникают новые возможности, которые следует проанализировать.

Нами рассмотрен вариант формального продолжения динамики материальной точки. Он основан на концепции геодезических линий в расслоенном пространстве. Его базой является физическое пространство размеров, а слой задается римановым пространством скоростей.
Из физических соображений следует, что ненулевая масса может стать нулевой из-за взаимодействия тела с праматерией, когда характерные скорости тела близки к характерным скоростям праматерии, например, скорости «звука» в ней.

Конечно, эта ориентировка имеет только логическую направленность и философский смысл. Поскольку частицы света как объекты с нулевой массой покоя имеют, следуя идеям структурности, сложный состав со специальными слагаемыми, формально возможная масса с нулевым значением вовсе не есть свет. Важно другое: эти состояния массы могут быть «близки» к свойствам частиц света.

Выводы

Эффекты Бредли, Майкельсона, Физо, Доплера имеют динамическую природу. Специальная теория относительности корректно связывает между собой начальные и конечные значения динамических процессов, соответствуя алгоритму модели черного ящика, поэтому она верна настолько, насколько пригоден указанный алгоритм.

Существует динамический механизм преобразования скорости первичного источника излучения в частоту электромагнитного поля из-за взаимодействия его со средой, при котором выполняется "механический" закон сохранения энергии.

Скорость света в движущемся разреженном газе может превысить скорость света в вакууме. Тела ненулевой массы могут двигаться со скоростью света в вакууме.

Не столько свет приблизился к нам, сколько мы приблизились к свету.

Аспекты и возможности полевой теории гравитации

Рассмотрим спинорную модель массодинамики в форме уравнений, аналогичных уравнениям электродинамики, применяя для тензорной записи симметричные матрицы, которые назовем антикватернионами. Введём, во-первых четырехпотенциалы $A_n(\mu)$ для построения аналогов «электрических» $\vec{L} \approx \vec{E}$ и «магнитных» $\vec{K} \approx \vec{B}$» полей. Во-вторых, сконструируем уравнения

$$r^{ij} f_i \partial_j \phi^* + g^{ij} e_i \partial_j \phi = s.$$

$$r^{ij} = diag(1,1,1,-1),\, g^{ij} = diag(1,1,1,1),$$

$$\partial_1 = \partial_x, \partial_2 = \partial_y, \partial_3 = \partial_z, \partial_0 = \pm i c_g \partial_t.$$

В матричном виде получим модель с оператором времени $\partial_0 = -i c_g \partial_t$:

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{i}{c_g}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} L_x - iK_x \\ L_y - iK_y \\ L_z - iK_z \\ L_0 - iK_0 \end{pmatrix} +$$

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(-i)}{c_g}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} L_x + iK_x \\ L_y + iK_y \\ L_z + iK_z \\ L_0 + iK_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} s_x \\ s_y \\ s_z \\ s_0 \end{pmatrix}.$$

Уравнения имеют такой векторный вид:

$$\partial_y L_z + \partial_z L_y + \frac{1}{c_g}\partial_t K_x = -i\partial_x K_0 + s_x, \partial_x L_z + \partial_z L_x + \frac{1}{c_g}\partial_t K_y = -i\partial_y K_0 + s_y,$$

$$\partial_x L_y + \partial_y L_x + \frac{1}{c_g}\partial_t K_z = -i\partial_z K_0 + s_z, \partial_x K_x + \partial_y K_y + \partial_z K_z = \frac{i}{c_g}K_0 + s_0.$$

Введем дифференциальный оператор:

$$rat\vec{L} = \begin{Bmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z \\ L_x & L_y & L_z \end{Bmatrix} = \vec{i}(\partial_y L_z + \partial_z L_y) + \vec{j}(\partial_x L_z + \partial_z L_x) + \vec{k}(\partial_x L_y + \partial_y L_x).$$

Его структура непривычна, что естественно требует усилий по изучению возможностей его применения в дифференциальных уравнениях и роли в пространстве решений.

Он позволяет представить эти уравнения в векторном виде, формально аналогичном полевым уравнениям электродинамики Максвелла:

$$rat\vec{L} = -\frac{1}{c_g}\partial_t \vec{K} - igradK_0 + \vec{s}, div\vec{K} = \frac{i}{c_g}K_0 + s_0.$$

При использовании оператора времени $\partial_0 = ic_g\partial_t$ мы получим уравнения

$$rat\vec{L} = \frac{1}{c_g}\partial_t \vec{K} - igradK_0 + \vec{s}, div\vec{K} = -\frac{i}{c_g}K_0 + s_0.$$

Чтобы достичь большего сходства с электродинамикой, рассмотрим частный случай с $K_0 = const = 0, \vec{s} = 0, s_0 = 0$. Получим уравнения

$$rat\vec{L} = \mp\frac{1}{c_g}\partial_t \vec{K}, div\vec{K} = 0.$$

В электродинамике в силу антисимметричности тензоров для полей и индукций у них отсутствуют диагональные элементы. Для симметричного тензора массодинамики их нужно как-то учесть. Используем для этого третий антикватернион, образующий подгруппу диагональных матриц Картана c^i в группе $SL(4,C)$. Будем рассматривать диагональные элементы симметричных тензоров независимо. Для этого используем проекционные матрицы:

$$\Pi^0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Pi^1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Pi^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Pi^0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Они сконструированы из матриц Картана $c^i, i = 0,1,2,3$:

$$\Pi^1 = 0,25\left(c_0 + c^1 + c^2 + c^3\right), \Pi^2 = 0,25\left(c_0 - c^1 + c^2 - c^3\right),$$
$$\Pi^1 = 0,25\left(c_0 + c^1 - c^2 - c^3\right), \Pi^0 = 0,25\left(c_0 - c^1 - c^2 + c^3\right).$$

Здесь

$$c^0 = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, c^1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Дополнение пары антикватернионов еще одним естественно и необходимо в полевой модели гравитации, что косвенно свидетельствует, что гравитация «сложнее» в своих свойствах и проявлениях, чем электродинамика.

Применим их таким образом, чтобы система дифференциальных уравнения допускала «волновые» уравнения для четырехпотенциала массодинамики $A_n(\mu)$.

Рассмотрим *дополнение* предыдущих уравнений новыми слагаемыми:

$$r^{ij} f_i \partial_j \phi^* + g^{ij} e_i \partial_j \phi + 2\Pi^i \Pi^j \partial_i \partial_j A(\mu) = s, A = column(A_1, A_2, A_3, A_0).$$

Пусть также, по аналогии с электродинамикой, $K_0 = L_0 = 0.$ Получим уравнения вида

$$rat\vec{L} = \mp \frac{1}{c_g} \partial_t \vec{K} - 2 grad^2 \vec{A} + \vec{s}, div\vec{K} = \pm \frac{2}{c^2{}_g} \frac{\partial A_0}{\partial t} + s_0.$$

Здесь использован оператор

$$grad^2 \vec{A} = \vec{i} \partial^2_x A_x + \vec{j} \partial^2_y A_y + \vec{k} \partial^2_z A_z.$$

Уравнения построены с использованием двух новых дифференциальных операторов: $rat\vec{L}, grad^2 \vec{A}.$ Их нет в электродинамике, они не использовались в других разделах физики. Мы получаем некую качественно новую физическую модель. Выполним ее начальный анализ. Обратим внимание на возможные новые физические следствия.

$$\partial_y L_z + \partial_z L_y \pm \frac{1}{c_g} \partial_t K_x = -2\partial^2{}_x A_x + s_x, \partial_x L_z + \partial_z L_x \pm \frac{1}{c_g} \partial_t K_y = -2\partial^2{}_y A_y + s_y,$$

$$\partial_x L_y + \partial_y L_x \pm \frac{1}{c_g} \partial_t K_z = -2\partial^2{}_z A_z + s_z, \partial_x K_x + \partial_y K_y + \partial_z K_z = s_0.$$

Проанализируем структуру полученной модели. В декартовой системе координат введём симметричный тензор (он не связан пока с известными теориями гравитации):

$$\phi_{kl}(\mu) = \partial_k A_l(\mu) + \partial_l A_k(\mu).$$

Запишем его в матричном виде:

$$\phi_{ij}(\mu) = \begin{pmatrix} 2\partial_x A_x & \partial_x A_y + \partial_y A_x & \partial_x A_z + \partial_z A_x & \partial_x A_0 + \partial_0 A_x \\ \partial_x A_y + \partial_y A_x & 2\partial_y A_y & \partial_y A_z + \partial_z A_y & \partial_y A_0 + \partial_0 A_y \\ \partial_x A_z + \partial_z A_x & \partial_y A_z + \partial_z A_y & 2\partial_z A_z & \partial_z A_0 + \partial_0 A_z \\ \partial_x A_0 + \partial_0 A_x & \partial_y A_0 + \partial_0 A_y & \partial_z A_0 + \partial_0 A_z & 2\partial_0 A_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L^{11} & L_z & L_y & K_x \\ L_z & L^{22} & L_x & K_y \\ L_y & L_x & L^{33} & K_z \\ K_x & K_y & K_z & L^{00} \end{pmatrix}.$$

Введённые выше дифференциальные уравнения, которые претендуют на роль уравнений массодинамики, могут быть записаны через четырёхпотенциал. Для этого нужно использовать ранее предложенные выражения. Из условия

$$\partial_y L_z + \partial_z L_y \pm \frac{1}{c} \partial_t K_x = -2\partial^2_x A_x + s_x$$

следует уравнение

$$\partial_x\left(2\partial_x A_x\right)+\partial_y\left(\partial_x A_y+\partial_y A_x\right)+\partial_z\left(\partial_x A_z+\partial_z A_x\right)\pm\partial_0\left(\partial_x A_0+\partial_0 A_x\right)=s_x.$$

Из полной системы векторных уравнений, предлагаемых для описания гравитации, получим систему уравнений для четырёхпотенциала:

$$\nabla^2 A_x\pm\partial_0{}^2 A_x+\partial_x\left(div\vec{A}\pm\partial_0 A_0\right)=s_x,\ \nabla^2 A_z\pm\partial_0{}^2 A_z+\partial_z\left(div\vec{A}\mp\partial_0 A_0\right)=s_z,$$
$$\nabla^2 A_y\pm\partial_0{}^2 A_y+\partial_y\left(div\vec{A}\pm\partial_0 A_0\right)=s_y,\ \nabla^2 A_0\pm\partial_0{}^2 A_0+\partial_0\left(div\vec{A}\pm\partial_0 A_0\right)=s_0.$$

Примем калибровочное условие

$$div\vec{A}\pm\partial_0 A_0=const=0.$$

Для четырехпотенциала массодинамики получим уравнения, «аналогичные» используемым в электродинамике. Компоненты четырехпотенциала массодинамики подчинены «волновому» уравнению вида

$$\nabla^2 A_n\left(\mu\right)\pm\partial_0{}^2 A_n\left(\mu\right)=s_n, n=1,2,3,0.$$

Заметим, что для четырехметрики

$$\Gamma^{ij}\Rightarrow(\gamma^{ij}\left(1\right)=diag\left(1,1,1,1\right),\gamma^{ij}\left(-1\right)=diag\left(1,1,1,-1\right))$$

динамические уравнения массодинамики имеют тензорный вид:

$$\Gamma^{kl}\partial_k\partial_l A_n\left(\mu\right)=s_n,\ \Gamma^{kl}\partial_k A_l=0.$$

Такова простейшая возможность ожидаемого описания гравитации симметричным тензором, зависимым от четырёхпотенциала $A_n\left(\mu\right)$.

Согласование полевой теории с моделями гравитации Эйнштейна и Логунова

Рассмотрим систему уравнений массодинамики для первого четырехпотенциала без учета конвективных движений в виде

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l A_p=0,\gamma^{kl}\partial_k A_l=0.$$

Покажем, что из неё следует релятивистская модель гравитации Логунова. Выразим четырехпотенциал массодинамики $A_p\left(g\right)$ через четырехскорость праматерии u^s и новую переменную в форме симметричного тензора второго ранга $\sigma_{ps},\sigma=\det\left|\sigma_{ps}\right|$.

Он может быть согласован с тензором энергии-импульса праматерии. Центр тяжести в исследовании гравитации перенесен на исследование тонкой структуры её частиц.

Пусть $A_p = \sigma_{ps}\sqrt{-\sigma}\dfrac{u^s}{\sqrt{-\sigma}} = \tilde{\sigma}_{ps}\hat{u}^s$. Тогда

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l A_p = \gamma^{kl}\partial_k\partial_l\left(\tilde{\sigma}_{ps}\hat{u}^s\right) = \left(\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\right)\hat{u}^s + 2\gamma^{lk}\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\partial_k\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\hat{u}^s.$$

Примем предположения:

- поведение праматерии согласовано со свойствами грубой материи, в частности, с тензором энергии-импульса материи $\tilde{T}_{ps}$ (алгоритм позволяет учесть дополнительно тензор энергии-импульса самого гравитационного поля $\tilde{T}_{ps}(g)$),
- зададим сумму конвективных и волновых движений праматерии условием

$$2\gamma^{lk}\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\partial_k\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\hat{u}^s = (k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps})\hat{u}^s.$$

Получим уравнения массодинамики, согласованные с поведением праматерии:

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\tilde{\sigma}_{ps} = k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps}.$$

Найдем дополнительные ограничения, которые следуют из калибровочных условий:

$$\gamma^{kl}\partial_k A_l = \gamma^{kl}\partial_k\left(\tilde{\sigma}_{ls}\hat{u}^s\right) = \left(\gamma^{kl}\partial_k\tilde{\sigma}_{ls}\right)\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\hat{u}^s = 0.$$

Если $\tilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\hat{u}^s = \tilde{\chi}_s\hat{u}^s$, то $\gamma^{kl}\partial_k\tilde{\sigma}_{ls} = \tilde{\chi}^s$. В предлагаемой системе уравнений массодинамики кроме анализа «метрического тензора» проводится расчет поведения праматерии. Ее поведение зависит от многих факторов: от поведения массивных тел, от состояния гравитационного излучения… Эта модель является новой по ряду признаков. Она двухуровневая. У нее есть возможности, не учитываемые в обычных моделях гравитации. Кроме этого, в ней «метрический тензор» или физическое тензорное поле являются частью общей конструкции в массодинамике. Полевая модель массодинамики, учитывающая движение праматерии, зависящее от массивных тел, имеет вид:

$$2\gamma^{lk}\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\partial_k\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\hat{u}^s = (k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps})\hat{u}^s,$$

$$\tilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\hat{u}^s = \tilde{\chi}_s\hat{u}^s.$$

Введем контрвариантные компоненты используемых тензоров по правилу

$$\tilde{\sigma}_{ps} = \lambda_{pr}\lambda_{sq}\tilde{\sigma}^{rq}, \tilde{T}_{ps} = \lambda_{pr}\lambda_{sq}\tilde{T}^{rq}.$$

Пусть $\lambda_{ij} = const$. Указанные выше уравнения преобразуются в систему вида

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\tilde{\sigma}^{ps} = k\tilde{T}^{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}^{ps},\ \gamma^{kl}\partial_k\delta_{lp}\tilde{\sigma}^{ps} = \tilde{\chi}^s,$$

$$2\gamma^{lk}\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\partial_k\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\hat{u}^s = (k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps})\hat{u}^s,\ \tilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\hat{u}^s = \tilde{\chi}_s\hat{u}^s.$$

Они обобщают систему уравнений релятивистской теории гравитации Логунова. Мы используем в ней систему четырехметрик, гравитационные явления зависят от поведения праматерии. К таким выводам мы приходим, используя только один тензор для полей гравитации в данной модели массодинамики. Однако мы не учли тензор индукций в массодинамике, который подчинен, как показано выше, более сложным уравнениям, чем уравнения для полей. В любом случае предлагаемая модель массодинамики качественно отлична от моделей, используемых ранее в физике. Поскольку релятивистская теория гравитации не только согласуется с подходом и моделью Эйнштейна, а развивает и обобщает ее, предлагаемая простая модель массодинамики содержит в себе в частном случае теорию гравитации Эйнштейна. Учет материальных тел, как это уже обнаружено в теории электрона и в гидродинамической модели микродинамики, может и должен выполняться через конструирование правых частей предлагаемых уравнений. Однако это только одна возможность. Поскольку материя многоуровневая, требуется задавать структурные и динамические уравнения для каждого уровня материи. Затем их нужно согласовывать друг с другом. Такие задачи не решались физиками. К ним подойти нужно со всем вниманием и осторожностью. Из общих соображений следует, что простой вариант массодинамики значительно выходит за рамки стандартной классической релятивистской теории гравитации. Учтем специфику релятивистской теории гравитации Логунова. В его модели введено соответствие

$$g_{rl} = \sqrt{-\gamma}\gamma_{rl} + \sqrt{-\gamma}\varphi_{rl}.$$

Здесь $\gamma = Det\,\gamma_{rl}$, $\gamma_{rl} = diag(1,1,1,-1)$ – метрика Минковского, φ_{rl} - тензорное физическое поле гравитации. Поскольку поля инерции могут и должны быть присущи любому материальному объекту (а «поля» относятся к таким объектам), то и гравитационное поле тоже владеет инерцией и тяготением. Поэтому может и должна быть пара тензорных физических полей, что обнаруживается при построении массодинамики по аналогии с электродинамикой. В электродинамике эффекты инерции скрыты из-за тождественного выполнения первой пары уравнений электродинамики при переходе к четырехпотенциалам. Но они учитываются во второй паре уравнений через связи между полями и индукциями. В случае пространства постоянной кривизны

$$R_{ij} - \frac{1}{2}\Omega_{ij}R = 0.$$

Логунов показал, что уравнения релятивистской теории гравитации приводят к формальному соответствию с теорией гравитации Эйнштейна, хотя физические их основы и выводы во многом различаются. В этом случае уравнения таковы

$$R_{ij} - \frac{1}{2}\Omega_{ij}R = \kappa T_{ij}.$$

В силу указанных обстоятельств мы вправе ожидать, с общих позиций анализа, что простейшая модель массодинамики представляет собой дальнейшее развитие известных моделей гравитации.

Аналогия с электродинамикой может облегчить понимание физических ситуаций в гравитации и, по-видимому, стимулирует создание технических устройств, пригодных для новой физической практики. Предложенная модель является простейшей. Происходит это по многим причинам. Во-первых, не детализирован тензор напряжений праматерии и ее составляющие. Поскольку мы выделили систему базовых физических объектов и допускаем существование большого количества изделий, изготовленных из них, указанные выше величины будут зависеть от всех физических слагаемых. Во-вторых, следует учесть всю систему ранговых движений: размеры, скорости, ускорений и т.п. В частности, требует усложнения зависимость 4-потенциала массодинамики от всей совокупности обозначенных величин и их свойств. Например, есть обобщение

$$A_k(g) = a_s \sigma_{kl}{}^{sp} v_p^l + b_s \kappa_{kl}{}^{sp} v_p^l .$$

Здесь индекс s выражает ранг учитываемого движения, индекс p выражает тип микрообъекта, принадлежащего тонкой материи (открытые или замкнутые струны, электрические или гравитационные предзаряды…). Тензоры $\sigma_{kl}^{sp}, \kappa_{kl}^{sp}$ - задают слагаемые напряжений в тонкой материи, обусловленные наличием разных объектов, изготовленных из неё. В-третьих, нужно решить проблему замыкания уравнений для тонкой материи, решение которой станет возможным после достаточно сложной экспериментальной работы. В-четвёртых, нами принята концепция тонкой материи. Она наполняется новым физическим содержанием в рамках концепции трансфинитности материи. Речь идет о системе уровней материи и об алгоритмах их учета на практике. В частности, требуется выполнить согласование структур и активностей любого изделия, изготовленного из материи разных уровней.

Связь полевой и феноменологической теории гравитации

Многоуровневость материи позволяет по-новому подойти к известной информации о поведении объектов. Так, закон взаимодействия масс допускает новую интерпретацию в модели гравитации, базирующейся на концепции тонкой материи. Из проведенного ранее анализа взаимосвязи уравнений микромира и макромира следует, что в атомах и молекулах тонкая материя «покоится». Это обстоятельство позволяет предположить, что движущаяся тонкая материя распределяется между грубой материей. Примем точку зрения, что она концентрируется за пределами макроскопических тел. Пусть плотность тонкой материи, индуцированная массой M, подчинена закону

$$n = n(M)\ln(r + r_a), n(M) = \kappa M, r_0 \le \varepsilon .$$

Пусть сила, действующая на массу m, зависит не только от градиента плотности тонкой материи, но и от качества силовых линий, связывающих тела и управляемых некоторой функцией Φ. Рассмотрим вариант, когда

$$\vec{F} = \alpha \cdot m\Phi \frac{dn}{d\vec{r}}, \Phi(r + r_b) = \beta = const..$$

Имеем обобщение закона Ньютона для гравитационного взаимодействия масс:

$$\vec{F} = \gamma \frac{Mm}{(r + r_a)(r + r_b)} \vec{s} \cong \gamma \frac{mM}{r^2} \vec{s}.$$

Примем гипотезу, что плотность тонкой материи растет по мере удаления от «грубой» материи. Мы приходим к «визуально ясной» модели гравитации. Физический механизм гравитации состоит в том, что плотная тонкая материя «толкает» грубые материальные тела в сторону менее плотной тонкой материи. Эта идея «приталкивания» тел была у Ньютона, на что неоднократно указывал Максвелл. Фарадей интуитивно воспринимал гравитацию в форме действия взаимного спектра гравитационных силовых линий, «связывающих» тела с массой. Он принял аналогию взаимодействия для масс и электрических зарядов, косвенно признавая их структурное единство.

Согласно структурной модели частиц света, мы имеем атомы света, состоящие из 4 взаимно компенсирующихся предзарядов. Молекулы света состоят из атомов света, они имеют поперечные и продольные размеры, частоты и скорости, зависящие от условий взаимодействия. В этой модели естественны силовые линии в форме полимерных «молекул».

Структурная модель атомов гравитации в форме обратных по структуре атомов света инициирует теоретический вывод постоянной гравитации, учитывающей размеры, скорости и величины предзарядов. Обозначим параметры таких предзарядов «звездочками».

Примем за основу вывода экспериментально обоснованный закон для масс m, M при их расстоянии между центрами r. Запишем закон взаимодействия между ними, дополнив его механическими параметрами для спектра частиц тонкой материи, введя u_i^*, l_i^* – скорости и продольные размеры спектра таких частиц. Естественно ввести их осредненные величины U_*, L_*, а также учесть управление гравитацией со стороны Солнца с его массой $M_\odot$. Закон Ньютона

$$F = \Pi \frac{mM}{r^2}$$

допускает возможность такой размерностной структуры коэффициента Π:

$$\Pi = \frac{L_*}{M_\odot} U_*^2 = const.$$

Объединение массы Солнца с параметрами тонкой материи обеспечивает возможность оценки её осредненных характеристик. Принимая $L_* \approx 10^{-20} м$, мы получаем величину среднего значения скорости $U_* \approx 10^{19} \frac{м}{с}$. Их экспериментальное подтверждение может стать шагом к углублению наших знаний о гравитации.

На основе анализа характеристических уравнений в объектной модели гравитации ранее получены выражения (с точностью до коэффициентов) для массы и заряда электрона

$$\hat{m}_e = 0,908677, \hat{q}_e = -1,6180339.$$

Аналогичное значение следует из анализа решения радиального уравнения Пуассона

$$\hat{m}_e = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + \sigma} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{2} \to \hat{m}_e = -0,914213.$$

Начальное объединение электродинамики Максвелла с объектными множествами

Электродинамика Максвелла, как и другие калибровочные теории, которые описывают свойства различных полей, задают каждое из них множеством величин в *модели пространства и времени*, применяя в теории спектр «внутренних» и «внешних» параметров. «Внешние» величины прямо согласуются с экспериментальными данными в форме показаний приборов. Другие величины, которых достаточно много, это «внутренние» параметры решаемой задачи. Они есть в расчетной модели при отсутствии или косвенной их связи с экспериментами.

Полевая модель электродинамики Максвелла базируется на «внешних» параметрах в форме векторов $\vec{E}, \vec{B}$, а также скорости света в вакууме, обозначаемой буквой c.

Без учета индукций $\vec{D}, \vec{H}$ и связей между полями и индукциями, которые учитывают свойства среды и законы взаимодействия поля со средой, мы имеем модель «свободного» поля.

С точки зрения физика она «освобождает» поле от признаков жизни. Даже учет еще и индукций без связи полей и индукций Борн М. называл пустой моделью. Это замечание необходимо для «отрезвления» тех теоретиков, которые надеются и пытаются описывать глубинную и сложную, живую физическую Реальность в рамках примитивной концепции бесструктурного поля.

Каждое объектное множество изначально содержит спектр структурных элементов, представленных матрицами с каноническими элементами в форме чисел $[-1,0,1]$. Оно, в определенном смысле, существует само по себе, *вне связи со свойствами и сторонами пространства и времени* и управлений, реализуемых в них. Таково, например, объектное множество M^{36}, которое имеет 36 структурно неоднородных матриц, оно замкнуто на ассоциативной операции модульного суммирования и на частично ассоциативной операции произведения. Ему присущ спектр достаточно сложных и нетривиальных функциональных законов, имеющих аналогию с законами поведения живых объектов. Специфика ситуации в том, что частично ассоциативные операции позволяют учитывать информационные аспекты взаимодействия объектов. В силу этого обстоятельства было бы интересно и желательно согласовать бесструктурные пространственно-временные модели Реальности с объектными моделями, которые «живут» как-бы вне пространства и времени, но имеют спектр свойств.

Такое *согласование формально возможно* и реально на основе обобщенной структуры матриц объектных множеств, когда их значимые элементы зависимы хотя бы от координат пространства и времени, а, в общем случае, не только от них. Проблема в том, что расчетные модели естествознания базируются на ассоциативных моделях произведения с обязательным условием дистрибутивности. Этих качеств нет у объектных множеств. Более того, объектные множества сущностно более сложны по структуре своих элементов.

По этим причинам и с учетом указанных обстоятельств желательно найти неформальное объединение теории калибровочных полей с теорией объектных множеств. На начальном этапе желательно установить такой алгоритм хотя бы для «свободного» электромагнитного поля.

Поскольку калибровочные поля не «стыкуются» с гравитационным полем, желательно найти инструменты для обеспечения искомой и желаемой связи, которую Эйнштейн назвал фундаментальной задачей первостепенной важности наряду с задачей «состыковки» теорий микро- и макромира в форме, хотя бы, классической и квантовой механик.

Заметим, что большинство расчетных моделей естествознания есть системы уравнений с дифференциальными производными второго порядка. С физической точки зрения на базе классической механики это ограничение означает, что мы не учитываем аспекты динамики ускорений. Нужны дифференциальные уравнения более высоких порядков. Однако неясно, как и что для этого нужно сделать. Тем более, что нужны новые экспериментальные данные.

Мы вправе рассматривать любую фундаментальную расчетную модель в качестве базы для постижения того, что она может в разных ситуациях и при различном её применении, но и в качестве элемента для ее развития и совершенства. То же самое можно справедливо для понимания себя и отношения к себе.

Согласно духовной практике Человек рассматривается как Свет этого Мира. Но раз это так, Свет есть подобие Человека! Поскольку у каждого из нас есть сложное и структурное, но индивидуальное Тело, они могут и должны быть также у Света. Поскольку у нас есть Сознания и Чувства, они могут и должны быть у Тел Света. Поскольку мы живем семьями, в которых есть Пары частично различных объектов, у объектов Света могут и должны быть пары и «дети»: те, кто рождается при взаимодействии Пар. В физическом Мире, насколько нам сейчас известно, фундаментальна такая пара: Свет и Гравитация. Нет оснований в ней некий один элемент считать первичным! Но тогда первично то, из чего они созданы!!! И для новых объектов нет оснований отрицать наличия у них Тел, Сознаний и Чувств.

Принимая Свет и Гравитацию подобным способом, мы обязаны создать расчетные модели нового типа и уровня, достаточные, естественно, для описания Человека и его жизни. Не так это просто, но желательно. Тем более, что не столько у себя, сколько у Света и Гравитации, мы можем многому научиться. Еще более фундаментальна обучающая точка зрения: Свет и Гравитация могут нас многому, а, может быть, и всему научить.

Поскольку мы учимся от них на основе расчетных моделей и спектра экспериментов, нам нужно достичь уровня их расширения и углубления. Конечно, планируемая деятельность может существенно изменить не только понимание Реальности, но и нас, и наши дела в жизни.

Может показаться, что предложенное философское видение Реальности и последующих дел есть только мечта ребенка, не осознающего сложность задачи. Есть другая точка зрения: сейчас накоплено достаточно информации, чтобы теория и эксперимент пришли к новому и перспективному качеству.

Проиллюстрируем эту точку зрения средствами, которые доступны человеку с базовым образованием. Конечно, для понимания информации и подчинению её законам потребуются некие усилия.

Поскольку современная теория гравитации не имеет моделей Тел и моделей Сознаний и Чувств, мы не можем и не обязаны принять ее законы и следствия в качестве границ нужной нам теории. Кажется более правильным отнестись к имеющимся данным как к «миражам» реальной ситуации, нацелив себя на постижение сути, а не формы частичных проявлений Гравитации. Гравитация скрыта от имеющихся расчетных моделей и эмпирических средств. Возможно, это сделано сознательно в силу того, что глубинные законы разумно передавать только духовно разумным объектам, которыми нас пока называть нет оснований.

Нет моделей Тел, а также нет моделей Сознаний и Чувств у Света, хотя его свойства нами исследованы значительно более полно, чем свойства Гравитации. Именно Свет нам обеспечил данные, на которых базируются современные технологии.

Именно Свет более всего учит нас совершенной жизни: светить всем, светить всегда, не ожидать благодарности, иметь силу и тепло, не зависеть от тех, кому светишь.

По указанным причинам начнем иллюстрацию Тел, Сознаний и Чувств с модели Света на основе линейной электродинамики Максвелла для «свободных» полей.

Имеем уравнения

$$\nabla\times\vec{E}+\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\vec{B}=0, div\vec{B}=0.$$

Они представлены в векторном виде в трехмерном евклидовом пространстве с декартовыми координатами и с локальным временем, которое является экспериментально единственным. Эта пара векторов и сам закон фундаментально аналогичны закону динамики материальной точки Ньютона для массы и ускорения, хотя в уравнениях отсутствует заряд.

Запишем уравнения в координатах:

$$\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x = 0,$$
$$\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y = 0,$$
$$\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z = 0,$$
$$\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0.$$

Введем антисимметричный и симметричный тензоры ранга 2. С одной стороны, они задают функциональную связь с 4-потенциалами электромагнитной и гравитационной сущностей. С другой стороны, они объединяют в единые множества пару векторов электромагнитного поля и тройку векторов гравитации:

$$F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, \qquad G_{mn} = \partial_m S_n + \partial_n S_m,$$

$$F_{mn} = \begin{pmatrix} 0 & -B_z & B_y & -E_x \\ B_z & 0 & -B_x & -E_y \\ -B_y & B_x & 0 & -E_z \\ E_x & E_y & E_z & 0 \end{pmatrix}, G_{mn} = \begin{pmatrix} P_x & K_z & K_y & L_x \\ K_z & P_y & K_x & L_y \\ K_y & K_x & P_z & L_z \\ L_x & L_y & L_z & P_\tau \end{pmatrix}.$$

Выполним дифференциальное расширение уравнений электродинамики для свободного поля, получив слагаемые функционального уравнения для пары указанных тензоров:

$$\partial_x(\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x = 0) \leftrightarrow \partial_1(\partial_2 F_{03} + \partial_0 F_{32} + \partial_3 F_{20} = 0),$$
$$\partial_y(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y = 0) \leftrightarrow \partial_2(\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30} = 0),$$
$$\partial_z(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z = 0) \leftrightarrow \partial_3(\partial_1 F_{02} + \partial_0 F_{21} + \partial_2 F_{10} = 0),$$
$$\partial_\tau(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0) \leftrightarrow \partial_0(\partial_1 F_{32} + \partial_3 F_{21} + \partial_2 F_{13} = 0).$$

Сумма указанных элементов объединяется в функциональное уравнение, которое верное для антисимметричного и симметричного тензора:

$$\partial_m\left(\partial_k \Phi_{nl} - \partial_n \Phi_{kl}\right) + \partial_l\left(\partial_n \Phi_{km} - \partial_n \Phi_{km}\right) = 0.$$

Так на дифференциальных уравнениях порядка 3 обеспечивается начальное и простое функциональное объединение электромагнетизма и гравитации.

По этой причине алгоритм дополнения свойств электромагнитного поля свойствами Тел, Сознаний и Чувств обеспечил бы, если он окажется конструктивным, аналогичные признаки и качества для Гравитации.

Учтем новую информацию, которая сейчас не является ни общепринятой, ни доступной для широкого круга «пользователей»: модели объектных множеств, дополняющие стороны и свойства Пространства и Времени, прямо учитывают свойства Сознаний и Чувств.

Анализ дает ростковые точки для дополнения полевых теорий электромагнетизма и гравитации элементами теории объектных множеств.

Примем за основу указанную систему дифференциальных уравнений для пары тензоров. Заметим, что естественно рассматривать также векторное объединение этих сущностей.

Из дифференциальных уравнений третьего порядка следуют уравнения

$$\partial_x(\partial_y E_z - \partial_z E_y + \frac{1}{c}\partial_\tau B_x) = 0 \leftrightarrow \partial_1(\partial_2 F_{03} + \partial_0 F_{32} + \partial_3 F_{20}) = 0,$$
$$\partial_y(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \frac{1}{c}\partial_\tau B_y) = 0 \leftrightarrow \partial_2(\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30}) = 0,$$
$$\partial_z(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \frac{1}{c}\partial\ B_z) = 0 \leftrightarrow \partial_3(\partial_1 F_{02} + \partial_0 F_{21} + \partial_2 F_{10}) = 0,$$
$$\partial_\tau(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z) = 0 \leftrightarrow \partial_0(\partial_1 F_{32} + \partial_3 F_{21} + \partial_2 F_{13}) = 0.$$

Они достаточны для нового подхода к теории электромагнетизма. Каждое из этих уравнений допускает дополнение выражений в скобках ПАРОЙ принципиально различных слагаемых.

С одной стороны, выражения в скобках могут быть дополнены слагаемыми, не зависящими от координатного дифференцирования перед скобкой:

$$\partial_x \to \left(a_1 + a_2\varphi\left(y,z,t\right)\right), \partial_y \to \left(b_1 + b_2\varphi\left(x,z,t\right)\right),$$
$$\partial_z \to \left(c_1 + c_2\varphi\left(x,y,t\right)\right), \partial_\tau \to \left(p_1 + p_2\varphi\left(x,y,z\right)\right).$$

При условии их постоянства мы имеем возможность моделирования *спектра* двумерных конечных изделий со «своими» динамиками. Только в частном случае они генерируют то значение, которое общепринято в стандартной теории.

С другой стороны, новые уравнения допускают возможность дополнения выражений в скобках разными функциональными связями и законами различных объектных множеств. Это могут быть известные алгебры в их объектном представлении:

$$L\left(a,b,c,...\right) = R\left(\alpha,\beta,\gamma,...\right).$$

Это могут быть топологические и другие объектные структуры.

Поскольку объектные множества владеют бесконечным множеством законов, некоторые из которых не охватываются нашей логикой, мы начинаем учитывать в теориях и самые разные, и бесконечные свойства света, которые предполагались логически, но находили приложения в расчетных и других моделях. Так и может и должно быть для Света, если мы принимаем его фундаментальность.

Теперь мы вправе аналогично рассматривать Гравитацию, а также ее согласованность и гармонию со Светом. У Гравитации есть структурные объекты с пространственными, временными и другими свойствами, они существуют и проявляют себя функционально.

Поскольку еще никогда не было явлений, в которых бы указанная пара сущностей не была бы едина, пришло время говорить и исследовать не только Свет и Гравитацию, но новую сущность с названием Гравидинамика.

Заметим, что Свет и Гравитации есть всегда и везде, что свидетельствует об их реальном бессмертии. Электроны и нуклоны, которых следует считать их «детьми», тоже бессмертны, это инициирует физическую идею о возможности бессмертия Человека, так как мы есть их «дети». Бессмертие у Света и Гравитации базируется на тех слагаемых, из которых они созданы, что предполагает еще более глубинный общий анализ Реальности.

Триады сторон и свойств Гравидинамики

Обратим внимание на связь функциональных уравнений полевой Гравидинамики с некими геометрическими и логическими отношениями на 4 абстрактных бесструктурных объектах.

$$\begin{array}{ccc} 0 & & 1 \\ \uparrow & & \downarrow \\ \uparrow & & \downarrow \\ 3 & & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_2 F_{30} + \partial_2\partial_3 F_{01} + \partial_3\partial_0 F_{12} + \partial_0\partial_1 F_{23} = 0, \\ \partial_y\left(\partial_z E_x - \partial_x E_z + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_y\right) + \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{array}{ccc} 0 & & 1 \\ & \nwarrow \quad \swarrow & \\ & \swarrow \quad \nwarrow & \\ 3 & & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_3 F_{20} + \partial_3\partial_2 F_{01} + \partial_2\partial_0 F_{13} + \partial_0\partial_1 F_{32} = 0, \\ \partial_z\left(\partial_y E_x - \partial_x E_y + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_z\right) + \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0, \end{cases}$$

$$\begin{array}{ccc} 0 & \leftarrow \leftarrow & 1 \\ & & \\ 3 & \leftarrow \leftarrow & 2 \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \partial_1\partial_0 F_{23} + \partial_0\partial_2 F_{31} + \partial_2\partial_3 F_{10} + \partial_3\partial_1 F_{02} = 0, \\ \partial_z\left(\partial_x E_y - \partial_y E_x + \dfrac{1}{c}\partial_\tau B_z\right) - \partial_\tau\left(\partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z\right) = 0. \end{cases}$$

Триада функциональных уравнений генерирует обобщенные уравнения электродинамики. С другой стороны, анализируя эти же уравнения согласно структуре симметричного тензора гравитации, мы получим аналогичные уравнения с заменой знака минус в выражении для $rot\vec{E}$ на знак плюс с обозначением $rat\vec{K}$.

Введенные отношения между 4 элементами, участвующие в индексах уравнений, имеют аналогию с геометрическими отношениями:

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d \end{array}, \qquad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d \end{array}, \qquad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 0 \\ \circ & \bullet & * & \cdot \\ a & b & c & d \end{array}.$$

$$\alpha = ab + cd \qquad \beta = ac + bd \qquad \gamma = ad + bc$$

Второе и третье выражение равны между собой при анализе расстояний на линии с учетом введенных обозначений. Этот же закон выполняется в объектном множестве M^{36}. Выпадает из этих соотношений первый закон.

Эта «тонкость» косвенно свидетельствует, что не все свойства света и гравитации имеют геометрическую аналогию и потому не сводятся только к свойствам пространства и времени.

Геометродинамика «подсказывает» единство объектных, пространственно-временных и функциональных свойств Реальности, что образует трехмерное логическое множество. На этом основании имеет смысл конструировать и анализировать такого типа модели. Для учета объектных сторон и свойств Реальности, следуя теории объектных множеств, требуются матрицы с постоянными элементами в качестве фундамента для расчета. Свойства времени и пространства следует учитывать, естественно, через их координаты и производные от них. Функциональные связи, обеспечивающие алгоритм анализа, могут и должны быть заданы на основе двух предыдущих «начал». Понятно, что расширение и обобщение этой триады слагаемых позволит ввести в практику новые расчетные модели.

На начальной стадии анализа рассмотрим алгоритм объединения триады свойств:

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\varphi}{\partial x} & \dfrac{\partial\varphi}{\partial t} \end{array} \\ \begin{array}{c} at+b \\ 1 \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} = (at+b)\frac{\partial\varphi}{\partial x}+\frac{\partial\varphi}{\partial t}=0 \to \varphi = a\frac{t^2}{2}+bt-x+p, \to \varphi=0, x=a\frac{t^2}{2}+bt+p.$$

Простым способом мы получаем выражение для пути, проходимого материальной точкой с расстояния p при начальной скорости b под действием постоянного ускорения a. Отсюда же следует базовое звено «динамического» закона в теории движения материальной точки

$$\frac{d^2x}{dt^2}=a \to m\frac{d^2x}{dt^2}=ma \to m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}=m\vec{a}=\vec{F}.$$

Оно определено с точностью до произведения на константу, роль которой играет в предлагаемой теории масса m без ее структурного физического моделирования, выполняя функцию эмпирического параметра.

Алгоритм допускает другие законы динамики при нахождении условий согласования со временем других параметров. Это могут быть новые пространства, которые характеризуют динамику анализируемого изделия безотносительно к его массе. Это может быть динамика эмоций как элемента Чувств или динамика Сознания. Соответственно меняются параметры, а также смысл и содержание «координат», «скоростей» и «ускорений», а потому и «силы», хотя допускается единство формы различных динамик.

На паре параметров задачи алгоритм генерирует спектр функциональных законов:

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial x}-p\frac{\partial\psi}{\partial p}=0 \to \psi = xp+const \Rightarrow \theta = \nabla x \nabla p + const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial x}+p\frac{\partial\psi}{\partial p}=0 \to \psi = \frac{x}{p}+const \Rightarrow \theta = \frac{\nabla x}{\nabla p} = const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} = x\frac{\partial\psi}{\partial p}+p\frac{\partial\psi}{\partial x}=0 \to \psi = x^2-p^2+const \to \theta = (\nabla x)^2-(\nabla p)^2+const,$$

$$\begin{array}{cc} * & \begin{array}{cc} \dfrac{\partial\psi}{\partial x} & \dfrac{\partial\psi}{\partial p} \end{array} \\ \begin{array}{c} x \\ p \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array} = -x\frac{\partial\psi}{\partial p}+p\frac{\partial\psi}{\partial x}=0 \to \psi = x^2+p^2+const \to \theta = (\nabla x)^2+(\nabla p)^2+const.$$

Принимая величины x, p в качестве координаты и импульса для точечного объекта, мы имеем «конические сечения» связей между этими параметрами. Если же «дельта» задает их флуктуацию (в разных смыслах слова, и в разных расчетных моделях) мы приходим к «расширению» смысла и роли соотношения неопределенности в квантовой механике.

Согласно алгоритму, есть в Природе спектр возможностей для пары флуктуаций, среди которых иногда реализуется и соотношение Гейзенберга.

Заметим, как и ранее, что алгоритм допускает аналогичные условия для величин и их флуктуаций на совершенно других параметрах. Они могут быть заданы комплексными и матричными значениями, характеризуя не только механические величины.

Обратим внимание на возможную зависимость пары базовых параметров от времени. Так, например, ситуация приобретает динамический характер при условиях

$$x_i = \left(a_i^{\,2} + \alpha_i^{\,2} e^{-\frac{t^2}{\tau_{0i}^2}} \right) \sin \omega_{0i} t,\; y_j = \left(b_j^{\,2} + \beta_j^{\,2} e^{-\frac{t^2}{\tau_{0j}^2}} \right) \cos \omega_{0j} t,$$

$$x_i = \left(-c_i^{\,2} + \gamma_i^{\,2} e^{-\frac{t^2}{\tau_{0i}^2}} \right) \sin \Omega_{0i} t,\; y_j = \left(-d_j^{\,2} + \delta_j^{\,2} e^{-\frac{t^2}{\tau_{0j}^2}} \right) \cos \Omega_{0j} t, \ldots$$

В каждый момент времени функциональные законы генерируют спектр величин, которые можно согласовать друг с другом для анализа эволюции физической системы, подчиненной действию этих законов.

Ситуация сущностно меняется, когда мы вводим в модель аргументно независимые функции: объектные экспоненты, дробно-линейные зависимости и т.п. Постоянные величины в этом случае проявляют свойства многоуровневых «живых» изделий, у которых есть внешние характеристики и внутренняя сущность. То, что доступно наблюдению или же измерениям, мы относим, естественно, к внешним характеристикам.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком:

$\dfrac{e_1\xi + e_2}{e_3\xi + e_4}$	$\leftarrow$	$\dfrac{f_1\varsigma + f_2}{f_3\varsigma + f_4}$
$\downarrow$		$\downarrow$
$\dfrac{b_1 x + b_2}{b_3 x + b_4}$	$\leftrightarrow$	$\dfrac{d_1 y + d_2}{d_3 y + d_4}$
$\updownarrow$		$\uparrow$
$\dfrac{a_1\xi + a_2}{a_3\xi + a_4}$	$\rightarrow$	$\dfrac{p_1 s + p_2}{p_3 s + p_4}$
$\downarrow$		$\uparrow$
$by + d \quad \downarrow$		$ax + b \quad \downarrow$
$\dfrac{r_1 m + r_2}{r_3 m + r_4}$	$\leftrightarrow$	$\dfrac{g_1 q + g_2}{g_3 q + g_4}$

.

Рисунок иллюстрирует спектр аргументно независимых дробно линейных функций, которые условно объединены друг с другом на основе влияния параметров и значений на функции по модели их взаимного «подчинения», указанного стрелками.

Подсказки Томсона по структуре частиц света

Первая структурная модель частицы света, названная силовой трубкой, насколько мне известно, была предложена Томсоном. Он «видел» ее в форме тора объема $V = 2\pi r \cdot \pi b^2 = 2\pi^2 r b^2$ с радиусом r в центре и с поперечным сечением радиуса b. Никакая дополнительная структура или механическая динамика в модель не вкладывалась, хотя и этот шаг далеко не тривиален. Постулировалось движение перпендикулярно плоскости тора.

Энергия силовой трубки

$$E = 2\pi f^2 V \frac{1}{\varepsilon_0},$$

которая отождествлялась с энергией частицы света, была задана на основе связи поляризации f с зарядом q вида

$$f = pq\frac{1}{\pi b^2},$$

обеспечивая расчетный закон

$$E = 2\pi\left(pq\frac{1}{\pi b^2}\right)^2\left(2\pi^2 r b^2\right)\frac{1}{\varepsilon_0}\frac{2\pi r}{2\pi r}\frac{c_q}{c_q} \to \left(\omega = \frac{c_q}{2\pi r}\right) = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}\omega.$$

Косвенно так учтена возможность движения заряда по центру силовой трубки с некоторой скоростью c_q. В модели отсутствовали предположения о наличии некоторого объекта в центре этой силовой трубки.

Принципиальная тонкость ситуации состоит в том, что выведенное соотношение дает возможность ввести в теорию спектр величин, одной из которых является постоянная Планка. Аналогично модель Бора «генерирует» константу Ритберга.

Рассчитаем значение величины

$$\hbar_q = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}$$

на скорости света $c_q = c_0 = 2{,}9979256 \cdot 10^8\, м \cdot с^{-1}$, на постоянной проницаемости вакуума $\varepsilon_0 = 8{,}8541878128 \cdot 10^{-12}\, м^{-3} кг^{-1} с^2 кл^2$, с зарядом электрона $q = 1{,}6021892 \cdot 10^{-19}\, кл.$

Мы получим выражение

$$\hbar = 8\pi^2\left(p\frac{r}{b}\right)^2\frac{\left(1{,}6021892 \cdot 10^{-19}\right)^2}{8{,}854187 \cdot 10^{-12} \cdot 2{,}9979256 \cdot 10^8} = 7{,}63523018059 \cdot \left(p\frac{r}{b}\right)^2 \cdot 10^{-34}.$$

Приведем его в соответствие с экспериментальным значением

$$\hbar = 6{,}62607015 \cdot 10^{-34}.$$

Это возможно при выборе размеров силовой трубки с параметрами

$$\left(p\frac{r}{b}\right)^2 = 0{,}86782847324 \to p\frac{r}{b} = 0{,}93157311749 \to r = 0{,}93157311749\frac{b}{p}.$$

При малых значениях p внешний размер силовой трубки может быть много больше b.

Концепция силовых линий у частиц света

Формула Томсона

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q}$$

содержит классические параметры q^2, ε_0, c_q гипотетической частицы в форме тора, имеющего визуально представимые пространственные размеры r, b в классическом смысле этого слова (в собственной системе отсчета). В теории без ограничения скорости такая возможность не только реальна с точки зрения мыслящего человека, она конструктивна для развития новой, физически структурной теории частиц света.

Формула для энергии «тора» согласно простым преобразованиям базового выражения

$$E = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q} \frac{c_0^2}{c_0^2} \frac{L}{L} \omega = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L\omega}{c_q} \frac{1}{2L} \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0^2} c_0^2 = \theta \frac{mc_0^2}{2},$$

$$m = \frac{1}{L} \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_0^2},$$

$$\theta = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L\omega}{c_q}$$

есть энергия анализируемой частицы. Мы получили закон для энергии частицы света, в форме обобщенного выражения для кинетической энергии частицы с массой покоя. С логической и физической точек зрения наличие структуры у частиц света может и должно проявляться в дополнении этого слагаемого потенциальной, внутренней энергией. Это будет возможным, когда полная энергия больше кинетической, но тогда величина θ должна быть больше единицы. У теории нет препятствий для искомого вывода.

Заметим, что величина θ представима в виде, который «скрывает» факт наличия вращения частицы света в форме тора с частотой ω:

$$\theta = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L\omega}{c_q} = 16\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{c_q} \frac{c_q}{2\pi r} = 8\pi \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{r} = 8\pi r \left(p\frac{L}{b^2} \right).$$

Тогда коэффициент θ содержит только пространственные размеры тора, дополненные новым размером L. Принимая модель живого света, мы вправе «наделить» его частицы силовыми линиями с характерной для них длиной L. Такая версия «ближе» к истине, чем модель бесструктурного света. Естественно, что силовые линии могут и должны давать свой вклад в энергию частиц света.

Заметим, что в «кинетической» формуле энергии для частицы света учтена не только скорость вращения тора c_q, но и сама скорость тора c_0, движущегося перпендикулярно его плоскости. Следовательно, пусть на уровне начальной модели, но действительно учитывается и поступательное и вращательное движение частицы света.

Для определения длины L «силовых линий» сравним выведенное соотношение с тем выражением, которое издавна связывает энергию с массой согласно концепции Эйнштейна:

$$E = \hbar\omega = mc_0^2 \Leftrightarrow E = 8\pi \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{r} \frac{mc_0^2}{2} \Rightarrow 8\pi \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{L}{r} = 2 \to L = \frac{1}{2p^2} \frac{b^2}{2\pi r}.$$

Ментальный свет от «непостоянной» Планка

Визуально ясная модель частицы света в форме тора с геометрическими размерами r, b, предложенная Томсоном, генерирует функциональную связь его параметров, достаточную для «вывода» постоянной Планка

$$\hbar_q = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q}.$$

Здесь q^2 – возможная сумма квадратов зарядов, наполняющих тор, c_q – характерная скорость движения зарядов в пределах тора, ε_q – фактор в форме диэлектрической проницаемости для зарядов, p – мера «сгущенности» силовых линий в торе.

Если параметры данной функции задаются зарядом электрона, скоростью света и диэлектрической проницаемостью в вакууме, стандартное значение постоянной Планка имеет место при величине

$$p\frac{r}{b} \simeq 0{,}931573.$$

С разных точек зрения обратим внимание на «конструктивность» обобщенного выражения для «постоянной» Планка.

С одной стороны, из анализа следует энергетическая эквивалентность пары функций по законам размерности физических величин:

$$\frac{\hbar}{T} \leftrightarrow \frac{\hbar^2}{m}\frac{1}{L^2}.$$

Размерность «сохраняется» в дифференциальном представлении, генерируя не только уравнение Шрёдингера, но и его обобщения:

$$\alpha\hbar\frac{\partial}{\partial t}\Phi - \beta\frac{\hbar^2}{m}\nabla^2\Phi \pm \gamma U\Phi = const,$$

$$\alpha = i, \beta = \frac{1}{}. \pm U = -V, \Phi = \psi\left(x, y, z, t\right), const = 0,$$

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = \frac{\hbar^2}{2m}\psi + V\psi.$$

Обобщения состоят в том, что, в частности, коэффициенты уравнения могут быть динамическими величинами, допускается введение *спектра функций*, согласованных между собой вместо одной скалярной функции. Еще важно то, что прояснен физический смысл базового уравнения квантовой механики: оно обеспечивает анализ энергетических свойств исследуемых изделий, имеющих электрические заряды, массы, а также спектр дополнительных факторов и условий. Роль «лакмусовой бумажки» в расчетном анализе «отдана» комплексной волновой функции. Нетривиальные функции выполняют начальные и граничные условия задачи. Заметим, что в уравнении Шрёдингера не учитывается ни роль, ни значение других объектов, с которыми взаимодействует анализируемый объект. Нет также ни признаков, ни условий информационного обмена. Скрыто «проявление» зарядов в анализируемом изделии. О структуре анализируемого изделия можно говорить косвенно и без признания ее главной роли. Нет в уравнении Шрёдингера скоростей, что сущностно лишает модель наглядности и искомого физического смысла. Однако, как общепринято, это уравнение генерирует интересные и во многом полезные решения.

С другой стороны, введем обобщенную связь между массой и электрическим зарядом

$$m = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} \frac{1}{\theta c_q} \frac{1}{L}.$$

Импульс частицы с такой массой и зарядом генерирует выражение в форме обобщенного закона Бройля:

$$p = mu = \theta \frac{q^2}{\varepsilon_q c_q} \frac{1}{\theta} \frac{u}{c_q} \frac{1}{L} = \hbar_q \left(\frac{1}{\theta} \frac{u}{c_q} \right) \frac{1}{L} = \hbar_q \left(\frac{1}{8\pi^2 p^2} \left(\frac{b}{r} \right)^2 \frac{u}{c_q} \right) \frac{1}{L},$$

$$c_q = c_0, \varepsilon_q = \varepsilon_0, \theta \simeq 1, u = c_q, L = \lambda,$$

$$p = \frac{\hbar}{\lambda}.$$

Согласно полученной формуле «волновые» свойства анализируемых изделий ассоциированы с некоторым параметром, имеющим размерность длины, что может иметь самые разные истоки и интерпретации. Более того, характерные параметры не фиксируют и не задают их спектр, что индуцирует применение формул для самых разных изделий и ситуаций. Корпускулярные и волновые свойства появляются там и тогда, где и когда проявляют себя электрические и гравитационные заряды.

В частности, анализ и расчет применимы в модели электрических и гравитационных предзарядов, из которых, согласно основной гипотезе, образованы аналогичные им заряды. Тогда *модель тора на предзарядах* допускает визуальное представление в том же образе, в котором мы анализировали частицы света.

Мы вправе ввести в рассмотрение множество «частиц света на предзарядах» – атомы света. Частицы света, изготовленные из них, естественно называть молекулами света. Атом света представим в форме простой планетной Системы. Пусть в ее центре располагается пара гравитационных предзарядов с противоположными знаками, а на периферии двигаются по траекториям, образующим тор, пара электрических предзарядов тоже с противоположными знаками. Такая система может быть нейтральна по гравитационному и электрическому типу, допуская различные модели динамического взаимодействия предзарядов не только между собой, но и с разными предзарядами. Заметим, что энергия предполагаемых атомов известна нам согласно формулам для частиц света в макромире. Меняется только величина постоянной Планка, так как предзаряды, по сути физической интуиции, значительно «слабее» зарядов, меньше их и по размерам, и по количественным проявлениям.

Более того, объединяя атомы света в полимерные молекулы, мы не только структурно наполняем их, но, обратно, получаем для пользования аналоги уравнения Шрёдингера для описания свойств атомов света.

Кроме волновых уравнений, в наше распоряжение «поступают» корпускулярные уравнения динамики

$$\frac{dp}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\hbar_q \left(\frac{1}{8\pi^2 p^2} \left(\frac{b}{r} \right)^2 \frac{u}{c_q} \right) \frac{1}{L} \right).$$

В энергию атомов света необходимо включить также энергию центрального «тела». В силу его зарядовой нейтральности логически отсутствует ожидаемый вклад в импульс атома света. Но не исключено дополнение энергии, а также аспектов динамики, энергиями связи различных предзарядов.

Важно другое, о чем мечтал Ньютон: есть согласованные параметры, динамика которых обеспечивает структуру действующих сил. Учесть нужно и информационные аспекты.

К единству света, гравитации и элементарных частиц

Из дифференциального продолжения уравнений электродинамики Максвелла для полей следует система уравнений для тензора Φ_{kl} вида

$$\partial_m\left(\partial_k\Phi_{nl}-\partial_n\Phi_{kl}\right)+\partial_l\left(\partial_n\Phi_{km}-\partial_k\Phi_{nm}\right)=0.$$

Антисимметричный тензор электромагнитного поля $\Phi_{kl}=\partial_k A_l-\partial_l A_k$ для 4-потенциала A_k есть ее решение, так как выполняется тождество

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n A_l-\partial_k\partial_l A_n\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k A_l-\partial_n\partial_l A_k\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k A_m-\partial_n\partial_m A_k\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n A_m-\partial_k\partial_m A_n\right)\equiv 0.$$

Величина $\Phi_{kl}=\partial_k B_l+\partial_l B_k$ с потенциалом B_k есть симметричный тензор в физической модели гравитации. Он также обращает базовую систему уравнений в тождество

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

Следовательно, обращается в ноль сумма пары указанных тензоров, если они объединяются либо векторным способом, либо посредством независимых констант

$$\Phi_{kl}=\vec{i}\left(\partial_k A_l-\partial_l A_k\right)+\vec{j}\left(\partial_k B_l+\partial_l B_k\right),\Phi_{kl}=\alpha\left(\partial_k A_l-\partial_l A_k\right)+\beta\left(\partial_k B_l+\partial_l B_k\right).$$

В частности, возможен вариант «весового» объединения электромагнитного и гравитационного полей, если $\alpha+\beta=1$.

Оба представленные тензора являются частным случаем единого общего выражения

$$\Phi_{kl}=\theta(\partial_k\xi_l+\sigma\partial_l\xi_k)\to\xi_k\Rightarrow A_k,B_k,\sigma\Rightarrow -1,+1,\theta=const.$$

Дополнительную пару «полей», ассоциированных с потенциалами A_k,B_k мы получаем, приняв во внимание значение $\sigma=0$:

$$\Phi_{kl}=\theta(\partial_k A_l+\sigma\partial_l A_k)\to\sigma=0\Rightarrow\Phi_{kl}=\theta\partial_k A_l=\partial_k C_l,$$
$$\Phi_{kl}=\mu(\partial_k B_l+\sigma\partial_l B_k)\to\sigma=0\Rightarrow\Phi_{kl}=\sigma\partial_k B_l=\partial_k D_l.$$

Они генерируют новые решения базовой системы уравнений третьего порядка:

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n C_l\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k C_l\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k C_{mk}\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n C_m\right)\equiv 0.$$

$$\partial_m\left(\partial_k\partial_n D_l\right)-\partial_m\left(\partial_n\partial_k D_l\right)+\partial_l\left(\partial_n\partial_k D_{mk}\right)-\partial_l\left(\partial_k\partial_n D_m\right)\equiv 0.$$

Мы имеем 4 «поля» с потенциалами A_k,B_k,C_k,D_k с их числовыми «проявителями» $[-1,0,+1]$, а также с возможностью их разнообразной связи. С логической точки зрения, есть основания для поиска алгоритмов обновления фундаментальной теории.

В частности, эти данные могут быть применены в теории электронов и протонов, которые иллюстрируют физическое единство гравитации и электромагнетизма.

Для этого нужно на начальной стадии моделирования принять идею, что не только потенциал A_k проявляет свойства электрического заряда, а потенциал B_k проявляет свойства массового заряда, но что, дополнительно, потенциалы C_k, D_k проявляют взаимные связи зарядов. Слово «проявление» здесь ключевое, так как знание потенциалов недостаточно, чтобы создать модели зарядов и связей. Проявление имеет место в расчетной модели и в возможностях доступного эксперимента.

Естественна модель векторного объединения системы потенциалов в виде

$$\Phi_{kl} = \vec{i}\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \vec{j}\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right) + \vec{k}\partial_k C_l + \vec{l}\partial_k D_l.$$

Дополнительно возможно их объединение в пространстве «независимых» параметров.

Для этого нужно ввести зависимость от «внутренних» координат ξ, η, ζ, τ:

$$\Phi_{kl} = \alpha\left(\partial_k A_l - \partial_l A_k\right) + \beta\left(\partial_k B_l + \partial_l B_k\right) + \gamma\partial_k C_l + \delta\partial_k D_l,$$

$$\alpha(\xi,\eta,\zeta,\tau), \beta(\xi,\eta,\zeta,\tau), \gamma(\xi,\eta,\zeta,\tau), \delta(\xi,\eta,\zeta,\tau).$$

Заметим, что введенные в теорию «связующие» поля получают возможность самостоятельного существования и математической генерации, если не связывать их условием формального единства с электромагнитным и гравитационным алгоритмом задания их тензоров.

Учтем специфику базовой системы дифференциальных уравнений, которая состоит в том, что она допускает «смешение» различных потенциальных «полей».

Проиллюстрируем ситуацию примером. Рассмотрим уравнения

$$\partial_m\left(\partial_k S_{nl} - \partial_n S_{kl}\right) + \partial_l\left(\partial_n S_{km} - \partial_k S_{nm}\right) = 0$$

с величинами $S_{nl} = \partial_n a_l - \partial_l b_n$, зависящими от пары «полей». Получим равенство

$$\begin{aligned}&\partial_m\left(\partial_k\left(\partial_n a_l - \partial_l b_n\right)\right) - \partial_m\left(\partial_n\left(\partial_k a_l - \partial_l b_k\right)\right) + \partial_l\left(\partial_n\left(\partial_k a_m - \partial_m b_k\right)\right) - \partial_l\left(\partial_k\left(\partial_n a_m - \partial_m b_n\right)\right) = \\ &= \partial_m\partial_k\partial_n a_l - \partial_m\partial_k\partial_l b_n - \partial_m\partial_n\partial_k a_l + \partial_m\partial_n\partial_l b_k + \partial_l\partial_n\partial_k a_m - \partial_l\partial_n\partial_m b_k - \partial_l\partial_k\partial_n a_m + \partial_l\partial_k\partial_m b_n = 0.\end{aligned}$$

Если $S_{nl} = \partial_n a_l + \partial_l b_n$, имеем условие

$$\begin{aligned}&\partial_m\left(\partial_k\left(\partial_n a_l + \partial_l b_n\right)\right) - \partial_m\left(\partial_n\left(\partial_k a_l + \partial_l b_k\right)\right) + \partial_l\left(\partial_n\left(\partial_k a_m + \partial_m b_k\right)\right) - \partial_l\left(\partial_k\left(\partial_n a_m + \partial_m b_n\right)\right) = \\ &= \partial_m\partial_k\partial_n a_l + \partial_m\partial_k\partial_l b_n - \partial_m\partial_n\partial_k a_l - \partial_m\partial_n\partial_l b_k + \partial_l\partial_n\partial_k a_m + \partial_l\partial_n\partial_m b_k - \partial_l\partial_k\partial_n a_m - \partial_l\partial_k\partial_m b_n = 0.\end{aligned}$$

Следовательно, функциональная *размерность пространства решений* базовой системы уравнений может быть реально расширена с учетом дополнительных внешних и внутренних факторов и обстоятельств.

Дополнительно можно ввести величины, объединяющие потенциалы гравитации и электромагнетизма

$$R_{nl} = \partial_n A_l - \partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \partial_l B_n, R_{nl} = \partial_n A_l - i\partial_l B_n, Q_{nl} = \partial_n A_l + \theta\partial_l B_n, \theta^2 = 1, \ldots$$

Приближение к физическому моделированию электронов и протонов мы получаем, если гипотетически свяжем математически индуцированные 4 «поля» A_k, B_k, C_k, D_k со структурной физической моделью частиц света и гравитации, рассматриваемых в форме пространственно-временных аналогов макроскопических атомов и молекул материи.

Сущность новых структурных моделей состоит в том, что, согласно им, во-первых, пара электрических зарядов «изготавливается» из пары электрических предзарядов, а пара гравитационных зарядов «изготавливается» из пары гравитационных предзарядов.

Во-вторых, принимается точка зрения, что все возможные частицы света и гравитации содержат весь спектр предзарядов в различной их пропорции. В деталях это выглядит так: есть атомы света, пара гравитационных предзарядов находится в их центральной пространственной части, а пара электрических предзарядов находится и движется на периферии. Есть атомы гравитации, у которых расположение пар предзарядов обратное: у них электрические предзаряды находятся в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и двигаются на периферии.

В третьих, есть канонические молекулы света, которые изготовлены из атомов света, есть канонические молекулы гравитации, которые изготовлены из атомов гравитации. Более сложно устроены частицы, имеющие дополнительные структурные элементы.

В четвертых, принимается гипотеза, что возможен физический процесс *взаимного превращения структурных атомов света и гравитации*, базирующийся на изменении пространственного расположения пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии света непосредственно из гравитации на основе алгоритма перемены мест для пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии гравитации из света и даже управления гравитацией на основе указанного алгоритма их взаимного превращения.

На этой стадии анализа примем гипотезу, что 4 физические величины A_k, B_k, C_k, D_k ассоциированы со свойствами 4 предзарядов.

Проиллюстрируем ситуацию рисунком

$$
\begin{array}{ccccccc}
D_k & & & \leftrightarrow & & & A_k \\
 & \searrow & & & & \swarrow & \\
 & & \mu(+) & \leftrightarrow & \mu(-) & & \\
\updownarrow & & \updownarrow & & \updownarrow & & \updownarrow \\
 & & \pi(-) & \leftrightarrow & \pi(+) & & \\
 & \nearrow & & & & \searrow & \\
C_k & & & \leftrightarrow & & & B_k
\end{array}.
$$

Наличие 4 «полей» позволяет наполнить математическим содержанием искомые структурные физические модели фундаментальных частиц Реальности: электронов и нуклонов. Эти частицы реально физически иллюстрируют единство гравитации и электромагнетизма, так как имеют объединенные в едином изделии заряд массы и электрические заряды разных знаков.

Из общих соображений ясно, что может и должно быть влияние и связь массы и электрического заряда, а также, наоборот, электрического заряда и массы. Другими словами, следует учесть, так или иначе, 4 физических «поля», ассоциированные с парой зарядов и парой факторов, адекватно учитывающих их связи между собой.

Понятно, что рассуждения по этому поводу не имеют в настоящее время достаточного фундамента, так как конструктивной теории зарядов у нас нет. В упрощенно-логическом подходе заряд можно рассматривать как систему, состоящую из предзарядов. Их должно быть по меньшей мере 4: 2 электрических предзаряда с противоположными знаками и 2 гравитационных предзаряда с противоположными знаками. Кроме этого, требуется наличие их механизмов и моделей объединения в заряды с обеспечением условий стациоарного и динамического сосуществования. Таких моделей у нас пока что нет.

Алгоритм их учета вторично «подсказан» структурой матричных уравнений для электромагнитных полей $\vec{E},\vec{B}$. Их форма инициирует расширение теории, потому что «волновая функция» электродинамики представлена не матрицей размерности 4, а одним столбцом. Фактически мы имеем дело с матрицей, в которой не заполнены еще 3 столбца.

Принципиальное различие электромагнетизма и гравитации не только в различии полей, но и *в симметрии тензоров*, объединяющих эти поля.

Обратим внимание на возможность проявления качественно новых сторон и свойств Реальности при моделировании элементарных части *на основе полной волновой функции.*

Известно, что произведение строк матриц на столбцы ассоциативно. Поэтому физические слагаемые модели при их стандартном «прочтении» подчинены ассоциативной математике с выполнением законов сохранения энергии, импульса, момента количества движения.

С другой стороны, произведение строк матриц на строки неассоциативно. По этой причине полнота заполнения матричной волновой функции становится средством построения и анализа неассоциативных аспектов взаимодействия для частиц, описываемых таким образом.

Неассоциативная математика имеет много граней и аспектов, важнейшим из которых, с физической точки зрения, является то, что она достаточна для описания вариантов информационного взаимодействия. Следовательно, имея теорию с полной матричной функцией, мы получаем средство для согласованного описания ассоциативных и неассоциативных аспектов структуры и взаимодействия изучаемых частиц.

На первый план в настоящее время выдвигается задача исследования форм и методов информационного взаимодействия электронов, нуклонов, а также частиц света и гравитации. Учет аспектов и граней информационного взаимодействия инициирует развитие представлений и моделей *живых объектов* разного уровня материи, не отрицая наличие у них Сознаний и Чувств.

При всей приемлемости и понимании достаточной сложности и многогранности новых актуальных задач при моделировании элементарных частиц, следует принять во внимание *третью фундаментальную «подсказку»* для расширения и углубления теории, которая автоматически следует из классической теории электромагнитных явлений. Состоит она в том, что анализ необходимо дополнить индукциями для всех указанных 4-потенциалов и функций от них, так как только в этом случае реализуются и учитываются детали и стороны взаимодействия «полей» с материей и с другими «полями».

Но этого мало. Полнота анализа обеспечивается лишь в том случае, когда известны и учитываются «материальные уравнения», заданные в форме кодифференциальных выражений, содержащих скорости, ускорения во всей их полноте, а также учитывающих спектр связей между ними.

Кроме этого, понятно, требуются дополнительные модели для описания *внутренней структуры и свойств зарядов и связей между ними*, а не только их проявлений в форме 4-потенциалов, которые, как известно, не определяются посредством прямых экспериментов. Аналогичная ситуация может и будет иметь место при изучении внутренней структуры и сущности микро- и макрообъектов. Очень «малое» в пространстве и времени, как и очень «большое» на определенной стадии практики и жизни станет недоступным самым

изощренным экспериментам. Но тогда основой анализа станет математика, для фундаментального развития которой нужно уже сейчас приложить достаточные усилия.

Примем точку зрения, что величина $\sigma = \sigma(x, y, z, t)$ зависит только от координат и времени. Тогда из базового уравнения следует дифференциальное уравнение для σ:

$$\partial_m \left(\partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_n - \partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_l \xi_k \right) + \partial_l \left(\partial_n \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_n - \partial_k \sigma_\xi \cdot \partial_m \xi_k \right) +$$
$$+ \partial_m \sigma_\xi \left(\partial_k \partial_l \xi_n - \partial_n \partial_l \xi_k \right) + \partial_l \sigma_\xi \left(\partial_n \partial_m \xi_k - \partial_k \partial_m \xi_n \right) = 0.$$

Уравнения для электромагнитных полей подчинены тензорному уравнению

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k F_{mn} + \partial_m F_{nk} + \partial_n F_{km} = 0,$$

$$F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m, F_{nk} = \partial_n A_k - \partial_k A_n, F_{km} = \partial_k A_m - \partial_m A_k,$$

$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k \left(\partial_m A_n - \partial_n A_m \right) + \partial_m \left(\partial_n A_k - \partial_k A_n \right) + \partial_n \left(\partial_k A_m - \partial_m A_k \right) =$$
$$= \partial_k \partial_m A_n - \partial_k \partial_n A_m + \partial_m \partial_n A_k - \partial_m \partial_k A_n + \partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k = 0.$$

Ситуация меняется при неоднородной мутации производных с постоянными множителями:

$$F_{mn} = a\partial_m A_n - b\partial_n A_m, F_{nk} = a\partial_n A_k - b\partial_k A_n, F_{km} = a\partial_k A_m - b\partial_m A_k,$$
$$\partial_{[k} F_{mn]} = \partial_k \left(a\partial_m A_n - b\partial_n A_m \right) + \partial_m \left(a\partial_n A_k - b\partial_k A_n \right) + \partial_n \left(a\partial_k A_m - b\partial_m A_k \right) =$$
$$= a\partial_k \partial_m A_n - b\partial_k \partial_n A_m + a\partial_m \partial_n A_k - b\partial_m \partial_k A_n + a\partial_n \partial_k A_m - b\partial_n \partial_m A_k \neq 0.$$

Предложенная мутация потенциалов естественна при условии дифференциального продолжения полей с формой уравнений

$$\partial_m \left(\partial_k \Phi_{nl} - \partial_n \Phi_{kl} \right) + \partial_l \left(\partial_n \Phi_{km} - \partial_k \Phi_{nm} \right) = 0.$$

Антисимметричный тензор электромагнитного поля $\Phi_{kl} = \partial_k A_l - \partial_l A_k$ для 4-потенциала A_k есть ее решение, так как выполняется тождество

$$\partial_m \left(\partial_k \partial_n A_l - \partial_k \partial_l A_n \right) - \partial_m \left(\partial_n \partial_k A_l - \partial_n \partial_l A_k \right) + \partial_l \left(\partial_n \partial_k A_m - \partial_n \partial_m A_k \right) - \partial_l \left(\partial_k \partial_n A_m - \partial_k \partial_m A_n \right) \equiv 0.$$

Тождество обеспечивается при неоднородной мутации производных от 4-потенциалов с постоянными коэффициентами:

$$\Phi_{kl} = a\partial_k A_l - b\partial_l A_k,$$

$$\partial_m \left(\partial_k \left(a\partial_n A_l - b\partial_l A_n \right) \right) - \partial_m \left(\partial_n \left(a\partial_k A_l - b\partial_l A_k \right) \right) + \partial_l \left(\partial_n \left(a\partial_k A_m - b\partial_m A_k \right) \right) - \partial_l \left(\partial_k \left(a\partial_n A_m - b\partial_m A_n \right) \right) =$$

$$= a\partial_m \partial_k \partial_n A_l - b\partial_m \partial_k \partial_l A_n - a\partial_m \partial_n \partial_k A_l + b\partial_m \partial_n \partial_l A_k + a\partial_l \partial_n \partial_k A_m - b\partial_l \partial_n \partial_m A_k - a\partial_l \partial_k \partial_n A_m + b\partial_l \partial_k \partial_m A_n = 0.$$

Следовательно, начальная модель достаточна для обеспечения мутации производных от потенциалов при условии, что $a = b$.

Иллюстрация единства моделей микро- и макромира

Структурные модели живых частиц света и гравитации возможны, с физической точки зрения, при соблюдении двух условий. Во-первых, требуется найти функциональный аналог для явлений, реализующихся на разных уровнях материи. Во-вторых, требуется обосновать наличие условий для «питания» предполагаемых частиц, что естественно может и должно проявлять себя на основе свойств мира тонкой материи, особо важного в полевой теории гравитации.

Начальное обоснование этой пары условий проявляет себя на алгоритме объединения визуально и чувственно доступной динамики вязкой несжимаемой жидкости и уравнения Шрёдингера для явлений микромира (форма тонкой материи) без его визуальной и иной доступности ощущениям человека.

Алгоритм базируется на модели уравнений Навье-Стокса в их четырехмерном виде при задании 4-скоростей на 4-метрике, базовой для электродинамики без ограничения скорости

$$g_{ij} = diag\left(1,1,1,\frac{1}{\psi^2}\right).$$

Тогда 4-скорости задаются выражением

$$u^k = -i\frac{\psi}{c_g}\frac{dx^k}{dt}\left(1-\psi^2\frac{u^2}{c^2}\right)^{-1/2} \to u^0\left(\frac{u}{c_g}=0\right)=\psi.$$

С учетом физической размерности коэффициентов уравнений Навье-Стокса их векторный вид ассоциирован с постоянной Планка:

$$m\left(\frac{\partial\vec{u}}{\partial t}+\left(\vec{u}\nabla\right)\vec{u}\right)=\hbar\nabla^2\vec{u}+m\vec{f}.$$

Запишем их в четырехмерном виде, используя функциональные проекторы

$$m\begin{pmatrix} u^1\partial_1u^1+u^2\partial_2u^1+u^3\partial_3u^1+u^0\partial_0u^1 \\ u^1\partial_1u^2+u^2\partial_2u^2+u^3\partial_3u^2+u^0\partial_0u^2 \\ u^1\partial_1u^3+u^2\partial_2u^3+u^3\partial_3u^3+u^0\partial_0u^3 \\ u^1\partial_1u^0+u^2\partial_2u^0+u^3\partial_3u^0+u^0\partial_0u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 2\dfrac{c_g}{R^0\psi} \end{pmatrix}=\hbar\begin{pmatrix} \partial_1^2u^1+\partial_2^2u^1+\partial_3^2u^1+\partial_0^2u^1 \\ \partial_1^2u^2+\partial_2^2u^2+\partial_3^2u^2+\partial_0^2u^2 \\ \partial_1^2u^3+\partial_2^2u^3+\partial_3^2u^3+\partial_0^2u^3 \\ \partial_1^2u^0+\partial_2^2u^0+\partial_3^2u^0+\partial_0^2u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \sigma \end{pmatrix}-2\frac{m}{\hbar}V\begin{pmatrix} u^1 \\ u^2 \\ u^3 \\ u^0 \end{pmatrix}.$$

Ситуация проста при условии нулевых значений компонент трехмерных скоростей. В этом случае объединение слагаемых генерирует аналог уравнения Шрёдингера

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}=-\frac{\hbar^2}{2m}\left(\nabla^2\psi-\frac{\sigma}{c_g^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}\right)+V\psi \to \left(\frac{\sigma}{c_g^2}=0\right) \to i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}=-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi+V\psi.$$

Из физических соображений ясно, что макро- и микромиры функционально не так «далеки», как это кажется. Более того, проведенное сравнение инициирует развитие микродинамики в направлении учета большего количества физических параметров и условий.

Структурная модель кварков с информационным взаимодействием

Объектное множество M^{36} имеет 6 конформаций с элементами различной структуры. Множество это замкнуто на частично ассоциативной операции. Примем *гипотезу*, что кварки есть структурные объекты на конформациях.

Проиллюстрируем ее на основе анализа таблицы параметров для 6 кварков:

a_i	$m\left(Гэв/c^2\right)$	J	B	$Q(e)$	l_3	C	S	T	B^*	K	$\pm$
u	$0,33$	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	$+1/2$	0	0	0	0	A	+
d	$0,33$	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	$-1/2$	0	0	0	0	B	+
c	$1,8$	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	0	+1	0	0	0	E	+
s	$0,51$	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	0	0	−1	0	0	D	+
t	180	$1/2$	$1/3$	$+2/3$	0	0	0	+1	0	F	+
b^*	5	$1/2$	$1/3$	$-1/3$	0	0	0	0	−1	C	+

.

Учтем свойства объектного множества M^{36}.Поскольку параметр «красота» присущ только одному кварку, ему естественно поставить в соответствие конформацию C, потому что только в ней все элементы конформации строго немономиальны (значимые элементы есть столбцы значений).

Просуммируем и перемножим элементы конформаций в прямом и обратном порядке их номеров. Получим таблицу значений:

ξ	$\sum\sigma_i=\sigma$	$\otimes\mu_i=\mu$	$\sigma+\sigma$	$\mu+\mu+\mu$
A	15	16	18	18
B	15	16	18	18
C	15	16	18	18
D	15	16	18	18
E	15	16	18	18
F	15	16	18	18

.

Поскольку в объектном множестве элемент с номером 18 есть «единица», мы имеем объектное обоснование пары свойств по элементам J, B вида

$$J \to \frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1, B \to \frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1.$$

Заметим, что только матрицы конформаций A, B имеют мономиальную структуру, что дает возможность сопоставить только им пару характеристик изоспина. Различие в знаках возможно из-за того, что эти матрицы имеют различные свойства при действии матричной

операции произведения. В первом случае взаимные произведения 2 элементов генерируют элемент конформации, во втором случае генерируется «не свой» элемент.

Следовательно, при соотношении взаимных действий с генерацией «своего» элемента знаку плюс, а не «своего» элемента знаку минус при ситуации, когда пара генерирует один элемент, мы имеем объектный аналог модели изоспина

$$A \to l_{3A} = \frac{1}{2}, B \to l_{3B} = -\frac{1}{2}.$$

Найдем объектные «корни» параметров $Q(e)$ для кварков. Примем во внимание, что они едины для конформаций A, E, F со значением, которое в два раза больше значения для конформаций B, C, D. Проанализируем произведения и суммы элементов конформаций по местам их расположения в номерном ряду.

Получим такие результаты:

$$1 \cdot 25 \cdot 31 = 13, 2 \cdot 26 \cdot 32 = 14, 3 \cdot 27 \cdot 33 = 15 \to C,$$
$$4 \cdot 28 \cdot 34 = 16, 5 \cdot 29 \cdot 35 = 17, 6 \cdot 30 \cdot 36 = 18 \to C,$$

$$1 + 25 + 31 = 21, 2 + 26 + 32 = 24, 3 + 27 + 33 = 21 \to D,$$
$$4 + 28 + 34 = 24, 5 + 29 + 35 = 21, 6 + 30 + 36 = 24 \to D,$$

$$13 + 21 = 22, 14 + 24 = 20, 15 + 21 = 24, 16 + 24 = 22, 17 + 21 = 20, 18 + 24 = 24.$$

$$7 \cdot 13 \cdot 19 = 1, 8 \cdot 14 \cdot 20 = 2, 9 \cdot 15 \cdot 21 = 3 \to A,$$
$$10 \cdot 16 \cdot 22 = 4, 11 \cdot 17 \cdot 23 = 5, 12 \cdot 18 \cdot 24 = 6 \to A,$$

$$7 + 13 + 19 = 3, 8 + 14 + 20 = 6, 9 + 15 + 21 = 3 \to A,$$
$$10 + 16 + 22 = 6, 11 + 17 + 23 = 3, 12 + 18 + 24 = 6 \to A,$$

$$3 + 1 = 22, 6 + 2 = 20, 3 + 3 = 24, 6 + 4 = 22, 3 + 5 = 20, 6 + 6 = 24.$$

Мы замечаем, что суммы для произведений и сумм в обоих случаях одинаковы, что косвенно свидетельствует о единстве генерационных качеств множеств, состоящих из 3 конформаций.

В первой ситуации 3 конформации генерируют элементы из 2 конформаций, во второй ситуации генерируются элементы одной конформации. По этой причине мы вправе ввести в рассмотрение искомые параметры «зарядов». Различие знаков можно «объяснить» тем, что в первой тройке находится конформация A, которая при самовоздействии генерирует «себя». Во втором случае этого нет у мономиальных матриц конформации B.

Следовательно, имеем соответствия

$$A, E, F \to Q(e) = \frac{2}{3}, B, C, D \to Q(e) = -\frac{1}{3}.$$

Поскольку свойства объектного множества M^{36} достаточно необычны, станет понятной и математически доступной необычность структуры и свойств анализируемых кварков. Кроме этого, из функциональных свойств M^{36} получатся физические следствия для кварков не только известных видов, но и новых их поколений.

«Подсказка» объектной экспоненты о наличии трех поколений кварков

Проанализируем значения объектной экспоненты и «сопутствующих» функций

$$\Theta_1^{\alpha}(x) = x + \frac{x}{20} + \frac{x}{33} + \frac{x}{28} + \frac{x}{11} + \frac{x}{18} + \frac{x}{1},$$

$$m_1^{\alpha}(x) = x \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{1}, \qquad n_1^{\alpha}(x) = \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{18} \cdot \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{28} \cdot \frac{x}{33} \cdot \frac{x}{20} \cdot x$$

на первых элементах каждой из 6 конформаций объектного множества M^{36}.

Получим таблицу значений:

K	x	$\frac{x}{20}$	$\frac{x}{33}$	$\frac{x}{28}$	$\frac{x}{11}$	$\frac{x}{18}$	$\frac{x}{1}$	$\Theta_1^{\alpha}(x)$	$m_1^{\alpha}(x)$	$n_1^{\alpha}(x)$	$\omega_1^{\alpha}(x)$
A	1	2	21	34	29	12	13	28	28	28	18
B	7	32	27	10	17	6	19	22	22	22	18
C	13	20	33	28	11	18	1	34	34	34	36
D	19	14	3	22	25	30	1	4	4	4	36
E	25	26	9	16	5	24	31	4	4	4	36
F	30	27	10	17	6	19	32	3	3	3	33

Функция $\omega_1^{\alpha}(x)$ иллюстрирует формальное различие 6 конформаций: реализовано разбиение множества конформаций на три подмножества с количеством элементов 2,3,1. Для философа этой информации достаточно для генерации гипотезы, что есть физические изделия, которые ассоциированы с конформациями, причем они объединены в мультиплеты. Для теоретика, знакомого с идеями и моделями элементарных частиц на кварках, указанное разбиение есть «подсказка», что 6 кварков объединены в мультиплеты с возможностью их «действий» по одиночке или в объединениях.

Суммарные их $\omega_1^{\alpha}(x)$- характеристики иллюстрируют потребность дублирования кварков в изделиях, если принять гипотезу, что их равновесные состояния ассоциированы с элементом конформации под номером 18, выполняющем функцию «нуля» в объектном множестве.

Заметим, что на элемент 18 реализуется деление, его свойства отличны от свойств числового нуля. С физической точки зрения такая возможность свидетельствует о специфике взаимодействия «заряженных» и «нейтральных» изделий. Более того, объединение «нулей» есть снова «ноль». По этой причине «нейтральность» имеет свойство скрывать количество своих блоков, что может и должно проявлять себя в энергетических и информационных их проявлениях.

С философской точки зрения объектная нейтральность в смысле достижения состояния «ноль» из множества «нулей» есть форма накопления энергии, и ее передачи при обмене энергией, без потери своих качеств быть «нулем». При этом дополнение «нуля» такими же или другими «нулями» сохраняет указанное фундаментальное свойство изделия. Конечно, то, что воспринимается как «ноль», поскольку ОН есть результат сложного объединения, нет оснований принимать за ноль в числовом его проявлении и интерпретации.

Сказанное дословно переносится на *концепцию объектной «единицы»* с операциями произведения, сохраняющими «единицу».

Заключение

Из анализа, представленного в спектре моих работ, следует парадигма, согласно которой свет и гравитация имеют единую сущность и структуру. Центральным звеном парадигмы является гипотеза о структурном единстве возможных атомов и молекул света и гравитации. Они обязательно имеют 4 предзаряда: пару электрических предзарядов с противоположными знаками и пару гравитационных предзарядов с противоположными знаками.

Атомы света содержат гравитационные предзаряды в своей центральной части, а электрические предзаряды расположены и движутся на периферии с некоторой скоростью и на определенном расстоянии от центра. Атомы гравитации имеют обратную структуру в пространстве: электрические предзаряды расположены в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и движутся на периферии.

Молекулы света и гравитации образуются из атомов света и гравитации, не исключая их разнообразное соединение.

Взаимное преобразование частиц света и гравитации естественно в новой парадигме.

Для утверждения новой парадигмы в теории с последующим применением ее выводов на практике нужны веские аргументы, обеспечивающие пока хотя бы модельное описание возможных ситуаций.

В качестве одного из первичных элементов для продвижения к развитым моделям примем гипотезу о возможности объединения различных предзарядов в изделия, содержащие тройки предзарядов: кодоны праматерии. Движущим стимулом для задач такого типа является ментальная попытка найти аналогию между такими кодонами и кодонами макроскопической реальности, образующими молекулы ДНК из 4 аминокислот. Если эта аналогия найдет обоснование и подтверждение, мы приблизимся к пониманию глубинного происхождения генетических свойств нашей Вселенной на основе структурных сторон и свойств частиц света и гравитации.

Стратегия анализа здесь очевидна.

С одной стороны, предзаряды могут быть достаточны для образования атомов и молекул света и гравитации. Заметим, что, безусловно, требуется принять во внимание и ввести в анализ более «тонкую» материю, которая будет основой для образования самих предзарядов и будет «обеспечивать» их жизнедеятельность.

С другой стороны, законы взаимодействия предзарядов и изделий из них могут сущностно отличаться от привычных для нас законов и правил взаимодействия атомов и молекул макромира. Их нужно искать и найти, не ограничивая себя в анализе неким одним вариантом.

В-третьих, в настоящее время достигнуто достаточное математическое понимание сути информационного взаимодействия. Состоит оно в том, что для его задания и описания необходимы новые числа и спектр неассоциативных операций. У нас нет оснований отрицать обмен информацией на уровне изделий «тонкой» Реальности, состоящей из атомов и молекул праматерии. По этой причине желательно изначально рассматривать такие модели структур и взаимодействий, для которых естественны ассоциативные и неассоциативные операции. Понятно, что в этом случае мы выходим на побережье океана новых законов и возможностей.

Поскольку не исключается информационный обмен на каждом уровне материи, следует в теории и на практике принять точку зрения, что каждый объект Реальности, как бы он ни был мал или велик, имеет «свое» Сознание и Чувства. Поэтому задача творческого анализа Реальности состоит не только в том, чтобы понять, как, что и почему движется, но и то, как и что чувствует каждый объект, о чем и как он думает.

Исследование множества форм и приемов для самых разнообразных ощущений и реакций выдвигается в разряд актуальных и перспективных задач расчетной практики и алгоритмов организации и динамики жизни.

Приближение к физическому моделированию электронов и протонов мы получаем, если гипотетически свяжем математически индуцированные 4 «поля» A_k, B_k, C_k, D_k со структурной физической моделью частиц света и гравитации, рассматриваемых в форме пространственно-временных аналогов макроскопических атомов и молекул материи.

Сущность новых структурных моделей состоит в том, что, согласно им, во-первых, пара электрических зарядов «изготавливается» из пары электрических предзарядов, а пара гравитационных зарядов «изготавливается» из пары гравитационных предзарядов.

Во-вторых, принимается точка зрения, что все возможные частицы света и гравитации содержат весь спектр предзарядов в различной их пропорции. В деталях это выглядит так: есть атомы света, пара гравитационных предзарядов находится в их центральной пространственной части, а пара электрических предзарядов находится и движется на периферии. Есть атомы гравитации, у которых расположение пар предзарядов обратное: у них электрические предзаряды находятся в центре изделия, а гравитационные предзаряды расположены и двигаются на периферии.

В третьих, есть канонические молекулы света, которые изготовлены из атомов света, есть канонические молекулы гравитации, которые изготовлены из атомов гравитации. Более сложно устроены частицы, имеющие дополнительные структурные элементы.

В четвертых, принимается гипотеза, что возможен физический процесс *взаимного превращения структурных атомов света и гравитации*, базирующийся на изменении пространственного расположения пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии света непосредственно из гравитации на основе алгоритма перемены мест для пар предзарядов.

Актуальной становится задача нахождения механизмов и технических устройств, которые необходимы и достаточны для эффективного и практически полезного получения энергии гравитации из света и даже управления гравитацией на основе указанного алгоритма их взаимного превращения.

МОДЕЛИ И СВОЙСТВА

ОБЪЕКТНЫХ

МНОЖЕСТВ

Введение

Из истории развития естествознания, а также из логики ментального творчества следует закон: новое качество практики и итогов обеспечивается новой экспериментальной техникой и ассоциированными с ней математическими средствами.

Одним из базовых элементов математических средств являются числа. Новое качество расчетного анализа обеспечивается обычно только на основе новых чисел, которые были неизвестны и недоступны ранее. Не исключено, что так будет всегда, не ограничивая и не ослабляя тенденцию развития структуры и свойств чисел.

В настоящее время доступными становятся объектные числа. Для понимания того, что это такое и каковы их ожидаемые возможности, желательно сделать краткий эволюционный экскурс по теории и приложениям чисел.

Естественно начать с модели «скалярных чисел», названных натуральными, посредством которых принято общепринятыми цифрами в форме натуральных чисел $1, 2, 3, 4, \ldots$ задавать *количество* каких-либо объектов, доступных визуальным (физиологическим) ощущениям. Если таких объектов (в границах доступной практики) нет, ситуация характеризуется числом с символом «ноль». Заметим, что эти числа характеризуют множество объектов *без учета их естественной или возможной структуры* в форме согласованной системы их слагаемых по критериям естествознания.

Модель действительных чисел дополняет натуральные числа отрицательными числами, что формально обеспечивается присоединением слева к любому натуральному числу символа «минус»: $-1, -2, -3, -4, \ldots$ С позиции естествознания так в модели чисел учитывается *возможность процесса*: к некоторой системе объектов другие объекты могут добавляться или же удалятся из неё.

Заметим, что указанные множества формально не имеют ограничений по количеству объектов, что проявляет себя как фундаментальное математическое свойство, которое не согласуется с естествознанием, так как нет экспериментальной возможности исследовать множества с неограниченным количеством объектов в силу условий реальной уровневой практики. Понятно, что ментальным «играм» бесконечность радостна, так как поддерживает метафизическую идею о безграничных возможностях разума, хотя реальная практика не гарантирует, а, скорее, противоречит предполагаемой безграничности.

Экспериментально обоснованное деление объектов на составные части обеспечило развитие теории, описывающей его свойства в форме рациональных, периодических, а также трансцендентных чисел, которые не являются алгебраическими числами. И здесь опять есть противоречие в математическом описании и в экспериментальной «достижимости» деления: математике свойственно не ставить ограничений на делимость, в экспериментах делимость всегда имеет границы.

Из опыта каждого человека и из практики естествознания следует закон: каждый объект всегда и везде имеет «свои» *внешние и внутренние слагаемые и характеристики*. Не так просто получить такие данные, но таков мир. По этой причине для учета свойств объектов в полной их мере необходима математика, согласованно учитывающая 2 «мира» параметров: те, которые доступны явно, на основе «внешней» практики, а также те, которые скрыты от нее и относятся к миру «внутренних» свойств объекта.

Простой и фундаментальный прием математического представления согласования пары параметров из 2 «миров» иллюстрируют «векторные» числа: когда минимум параметров равен 2 и когда они «странно» согласованы между собой.

Таковы комплексные числа

$$z = 1 \cdot a + i \cdot b \to 1^2 = 1, i^2 = -1.$$

Принимая первые множители в качестве реперов на плоскости из 2 измерений, мы имеем на ней «вектор», представляющий такое число.

Поскольку среди натуральных и действительных чисел нет числа, квадрат которого равен «минус» единице, мы фактически дополняем эту систему «воображаемым» числом, что можно интерпретировать как характеристику «невидимого» мира, скрытого от прямого наблюдения.

Заметим, что смысловое и математическое значение этот подход получает лишь тогда, когда 2 «мира» операционно согласованы между собой. В указанном обозначении нового числа оно формально обосновано тем, что произведения обычных чисел и их произведение с «воображаемым» числом «подчинены» единым законам. Понятно, что таков частный случай, но не общая ситуация.

Качественно новое объединение натуральных и комплексных чисел получается, если ввести в практику расчета *матрицы*: объединенные в единую систему несколько строк из, например, натуральных чисел с обоснованным, так или иначе, спектром операционных свойств.

Тогда выражение

$$z = 1\cdot a + i\cdot b = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} a + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} b \to 1\cdot 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, i^2 = -1 = -\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

визуально и операционно «материализует» реперы «внешних» и «внутренних» проявлений исследуемых объектов с парой параметров a, b. Понятно, что параметры могут быть также матрицами.

Кроме того, заметим, так выполнена *структуризация реперов*: они заданы через пару канонических параметров числами 0,1.

Естественно расширение спектра чисел на реперной плоскости. Например, двойные числа можно представить выражением

$$z = 1\cdot a + j\cdot b = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} a + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} b \to 1\cdot 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, j^2 = 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

У дуальных чисел структура иная:

$$z = 1\cdot a + k\cdot b = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} a + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} b \to 1\cdot 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, k^2 = 0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Понятно, что их операционные свойства отличаются друг от друга, охватывая более широкий спектр возможных экспериментальных ситуаций. Это важно с философской, а также с расчетной точки зрения, если принять принцип, что Природа не упускает никаких возможностей.

Известно, что указанные числа с геометрической точки зрения в 19 веке обосновал Клиффорд, анализируя возможные свойства бинарных форм.

Принимая точку зрения, что любые матрицы отображают на диагональных элементах отношения к себе, а на недиагональных элементах отношение к другим объектам, получим вывод, что натуральные и комплексные числа различны по учету взаимных отношений.

Модели объектных чисел, предлагаемые для новой расчетной практики, имеют свою специфику:

а) они образуют *конечное множество* матриц, сущностно отличаясь от обычных чисел;

б) они замкнуты на спектре ассоциативных и неассоциативных операций;

в) они не подчинены условию дистрибутивности;

г) они имеют делители нулей и допускают деление на объектный ноль;

д) для их характерно наличие счетного количества сложных функциональных законов,...

Объектное множество M^4 как элемент структурного поля F_2

Проанализируем свойства объектного множества, состоящего из двух элементов. Базовые элементы конформаций, следуя принятому алгоритму вывода, таковы

$$\begin{matrix} 1 \\ 1+1=2 \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{matrix} 1 \\ 1+2=1 \end{matrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Элементы пары конформаций, полученные из них, обозначим натуральными числами

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

Факторизуем множество, обозначив первую конформация числом $\hat{1}$, а вторая пусть будет обозначена числом $\hat{0}$. Представим таблицы произведения элементов конформаций и их факторизации. Таблицы структурного модульного суммирования таковы:

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

$\rightarrow$

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

.

Матричное произведение генерирует «свои» таблицы для элементов множества:

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

$\rightarrow$

$\times$	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$

.

Значит, принятая факторизация объектного множества генерирует модель поля $F_2\{0,1\}$, дополняя «абстракцию» чисел и их связей конкретизацией элементов и операций.

На комбинаторной операции получим *ассоциативную* таблицу произведения:

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

$\rightarrow$

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

.

В паре с операцией суммы получаем аналог модели поля $F_2\{0,1\}$.

Объектное множество M^9.

Отношения между 3 элементами множества генерируют базовые матрицы модели

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

Обозначим 3 конформации $[1,2,3]\rightarrow\hat{1},[4,5,6]\rightarrow\hat{2},[7,8,9]\rightarrow\hat{0}$ «своими» номерами:

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

Составим таблицы произведения элементов конформаций и таблицы их факторизаций. На модульном суммировании строк и матричной операции получим такие таблицы:

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	6	4	8	9	7	2	3	1
2	6	4	5	9	7	8	3	1	2
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
4	8	9	7	2	3	1	5	6	4
5	9	7	8	3	1	2	6	4	5
6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
7	2	3	1	5	6	4	8	9	7
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$\rightarrow$

$+$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$

$\rightarrow$

$+$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{2}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	1

.

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	3	1	6	4	5	7	8	9
3	3	1	2	5	6	4	7	8	9
4	4	5	6	1	2	3	7	8	9
5	5	6	4	3	1	2	7	8	9
6	6	4	5	2	3	1	7	8	9
7	7	8	9	7	8	9	7	8	9
8	8	9	7	9	7	8	7	8	9
9	9	7	8	8	9	7	7	8	9

$\rightarrow$

$\times$	$\hat{1}$	2	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{1}$	2	$\hat{0}$
2	2	$\hat{1}$	$\hat{0}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$

$\rightarrow$

$\times$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	2
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	2
2	$\hat{0}$	2	$\hat{1}$

.

Факторизованные таблицы идентичны таблицам сумм и произведений конечного поля $F_3\{0,1,2\}$. Но это только формальная идентичность. Модель конечного поля базируется на суммах и произведениях чисел по модулю числа 3. В рассматриваемом случае анализ выполнен для системы матриц, подмножества которых пронумерованы числами. Мы имеем структурные объекты и операции с ними. Это качественно другие множества, свойства которых существенно выходят за привычные пределы свойств чисел.

Комбинаторная операция генерирует таблицы с принципиально новыми свойствами:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	9	7	8	3	1	2	6	4	5
3	8	9	7	2	3	1	5	6	4
4	4	5	6	7	8	9	1	2	3
5	6	4	5	9	7	8	3	1	2
6	5	6	4	8	9	7	2	3	1
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	3	1	2	6	4	5	9	7	8
9	2	3	1	5	6	4	8	9	7

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$
$\hat{1}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{2}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{0}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$
$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$	$\hat{1}$
$\hat{2}$	$\hat{1}$	$\hat{2}$	$\hat{0}$

.

Во-первых, эта таблица, в отличие от предыдущих таблиц, неассоциативна. Например,

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

Во-вторых, факторизованная таблица не укладывается в рамки расчетной логики. Непонятно, как можно соединить между собой, с операционной точки зрения, условия вида

$$\begin{array}{lll} 1\overset{k}{\times}0=2 & 1\overset{k}{\times}1=0 & 1\overset{k}{\times}2=1 \\ 2\overset{k}{\times}0=1 & 2\overset{k}{\times}2=0 & 2\overset{k}{\times}1=2 \\ 0\overset{k}{\times}0=0, & 0\overset{k}{\times}1=1, & 0\overset{k}{\times}2=2. \end{array}$$

Эта таблица инициирует новую точку зрения на связи между факторизованными множествами. Для этого достаточно расположить тройку элементов на геометрической диаграмме, образовав «объектную молекулу» из тройки «атомов»:

2								1
	$\nwarrow\!\!\!\searrow$						$\nearrow\!\!\!\swarrow$	
		2		$\leftrightarrow$		1		
			$\nwarrow\!\!\!\searrow$		$\nearrow\!\!\!\swarrow$			
		$\updownarrow$		0		$\updownarrow$		
			$\nearrow\!\!\!\swarrow$		$\nwarrow\!\!\!\searrow$			
		1		$\leftrightarrow$		2		
	$\nearrow\!\!\!\swarrow$						$\nwarrow\!\!\!\searrow$	
1								2

.

Объектная модель M^{16}

Практика убедила нас в том, что тела могут быть подчинены ассоциативной математике, а сознанию присуща неассоциативная математика, посредством которой естественно описывается активный обмен информацией. Чувства, выполняющие функцию связи между телами и сознаниями, могут и должны управляться частично ассоциативной математикой. Эти аспекты практики индуцируют потребность в решении проблемы связи между указанными разделами математики и её приложениями в решении прикладных задач.

Одна из проблем состоит в том, чтобы разобраться, *могут ли физические тела внутренним образом генерировать сознание и чувства.*

С математической точки зрения эта задача сводится к проблеме генерации неассоциативных или частично ассоциативных множеств, согласованных, по меньшей мере, с парой ассоциативных множеств.

Рассмотрим такую возможность, применив в качестве операций стандартную матричную операцию и операцию суммирования мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц.

Примем в качестве базового множества объекты 4 систем конформаций, обозначим их натуральными числами:

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

$$5\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},6\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},7\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},8\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$9\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},10\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},11\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},12\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

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

С физической точки зрения в одну систему отнесены объекты, имеющие электрический и гравитационный типы. Легко проверить, что эта система элементов замкнута как на матричной операции вида $\overset{m}{\times}\to\times$, так и по операции модульного суммирования $\overset{st}{+}\to+$.

Проанализируем действие на множестве пары «смешанных» произведений:

$$a*b(+)=(a+b)\times b, a*b(\times)=(a\times b)+b.$$

Следуя указанным правилам, получим таблицы введенных «сумм» и «произведений»:

$(x*y)(+)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	12	14	12	12	16	12	16	9	10	11	12	15	14	13	16
2	11	14	11	14	15	9	15	9	9	10	11	12	13	16	15	14
3	16	10	16	10	10	14	10	14	9	10	11	12	15	14	13	16
4	9	13	9	13	13	11	13	11	9	10	11	12	13	16	15	14
5	10	13	10	13	16	12	16	12	9	10	11	12	15	14	13	16
6	15	11	15	11	11	13	11	13	9	10	11	12	13	16	15	14
7	12	15	12	15	14	10	14	10	9	10	11	12	15	14	13	16
8	13	9	13	9	9	15	9	15	9	10	11	12	13	16	15	14
9	6	8	6	8	8	8	8	8	9	10	11	12	11	10	9	12
10	3	3	3	3	3	1	3	1	9	10	11	12	9	12	11	10
11	8	6	8	6	6	6	6	6	9	10	11	12	11	10	9	12
12	1	1	1	1	1	3	1	3	9	10	11	12	9	12	11	10
13	2	4	2	4	4	4	4	4	9	10	11	12	11	10	9	12
14	7	7	7	7	7	5	7	5	9	10	11	12	9	12	11	10
15	4	2	4	2	2	2	2	2	9	10	11	12	11	10	9	12
16	5	5	5	5	5	7	5	7	9	10	11	12	9	12	11	10

,

$(x*y)(\times)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	16	14	16	14	16	14	16	10	12	10	12	10	12	10	12
2	11	11	11	11	9	9	9	9	10	12	10	12	12	10	12	10
3	16	14	16	14	16	14	16	14	10	12	10	12	10	12	10	12
4	9	9	9	9	11	11	11	11	10	12	10	12	12	10	12	10
5	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
6	15	15	15	15	13	13	13	13	10	12	10	12	12	10	12	10
7	12	10	12	10	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
8	13	13	13	13	15	15	15	15	10	12	10	12	12	10	12	10
9	6	4	6	4	2	8	2	8	10	12	10	12	14	16	14	16
10	3	7	3	7	5	1	5	1	10	12	10	12	16	14	16	14
11	8	2	8	2	4	6	4	6	10	12	10	12	14	16	14	16
12	1	5	1	5	7	3	7	3	10	12	10	12	16	14	16	14
13	2	8	2	8	6	4	6	4	10	12	10	12	14	16	14	16
14	7	3	7	3	1	5	1	5	10	12	10	12	16	14	16	14
15	4	6	4	6	8	2	8	2	10	12	10	12	14	16	14	16
16	5	1	5	1	3	7	3	7	10	12	10	12	16	14	16	14

.

Таблицы эти некоммутативны и частично ассоциативны. Следовательно, ассоциативная пара операций «способна» внутренним образом генерировать пару частично ассоциативных множеств на исходной системе объектов. Другими словами, система объектов приобретает новое качество: получает свойства, присущие информационному обмену или чувствам.

Согласно первой таблице система сумм обнаруживает неассоциативные свойства:

$$(8+11)+2=6, 8+(11+2)=15,$$
$$(8+10)+3=3, 8+(10+3)=13,$$
$$(8+9)+4=15, 8+(9+4)=8...$$

Аналогичные свойства на операции произведения есть у второй таблицы:

$$(8\times 11)\times 2=6, 8\times(11\times 2)=15,$$
$$(8\times 10)\times 3=3, 8\times(10\times 3)=13,$$
$$(8\times 9)\times 4=15, 8\times(9\times 4)=8...$$

Модель, в которой реализуется объединение рассматриваемых неассоциативных операций, на этих элементах не только ассоциативна, но и дает одинаковые значения:

$$(8\circ 11)\circ 2=14, 8\circ(11\circ 2)=14,$$
$$(8\circ 10)\circ 3=14, 8\times(10\times 3)=14,$$
$$(8\circ 9)\circ 4=14, 8\circ(9\circ 4)=14...$$

Системы имеют множество функциональных свойств:

$$x+(y\times x)=x\times y\times y\times x\to 2+(8\times 2)=2\times 8\times 8\times 2=13,$$

$$(x+y)\times x=x\times y\times x\to(2+8)\times 2=2\times 8\times 2=4,...$$

$$zf(x,y,z)=f(x,y,zz)\to x=3, y=7, z=15,...$$

$$(x+(y\times x))^2=((x+y)\times x)^2\to x=1, y=2,$$

$$x^2+(y^2\times x^2)=(x^2+y^2)\times x^2, x+(y\times x)\neq(x+y)\times x\to x=5, y=13,$$

$$(x+(y\times x))(y^2+(x^2+y^2))=((x+y)\times x)((y^2+x^2)\times y^2)\to x=7, y=8.$$

Выполняются законы типа Брахмагупты:

$$(a^2+b^2)(c^2+d^2)=\begin{cases}(cd)^2(ab)^2, \\ (ac+bd)^2+(ad+bc)^2...\end{cases}\to a=7, b=1, c=10, d=15.$$

На этих же элементах выполняется циклический закон

$$af(b,c,d)-bf(c,d,a)+cf(d,a,b)-df(a,b,c)=0,$$
$$f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab).$$

Для функции $\varphi(a,b)=ab+ba$ на указанных элементах имеет место закон

$$\left(ab\varphi(c,d)\right)\left(bc\varphi(d,a)\right)\left(cd\varphi(a,b)\right)\left(da\varphi(b,c)\right)=abcd.$$

Следовательно, неассоциативные операции индуцируют на базовой системе объектов систему новых нелинейных законов, которые указывают на изменение условий равновесия в системах, состоящих из конечного числа объектов. Рассматриваемые новые операции могут быть инициированы внешними или внутренними условиями. Между объектами есть также соотношения по законам, ассоциированных с их самовоздействием.

Пара элементов имеет также сложную систему законов. Например, имеет место «сплетение» кос в форме условия равновесия

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^k=\left(x(x+y)x\right)^k.$$

В частности, получим

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^2=\left(x(x+y)x\right)^2\to x=16,\, y=2,\, x+y=5,$$

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^4=\left(x(x+y)x\right)^4\to x=2,\, y=15,\, x+y=15.$$

Норма «сплетения» кос может измениться, если поменять порядок расположения базовых элементов

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^4=\left(x(x+y)x\right)^4\to x=1,\, y=2,\, x+y=12,$$

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^2=\left(x(x+y)x\right)^2\to x=2,\, y=1,\, x+y=11.$$

Есть элементы, которые не укладываются в модель «сплетения» кос:

$$x=1,\, y=13,\, x+y=15,$$

$$x=13,\, y=1,\, x+y=2.$$

Анализ показал, что ассоциативные множества «одинаковы» своей простотой, а неассоциативные множества «одинаковы» своей сложностью. Чем больше элементов учитывается в законе, тем обычно сложнее закон для их равновесия.

Представляет интерес анализ функциональных свойств многообразий на модели когомологий Хохшильда. Общий вид базовых функций

$$g_1 f(g_2,g_3)-f(g_1g_2,g_3)+f(g_1,g_2g_3)-f(g_1,g_2)g_3=\sigma(f)$$

допускает разный их выбор. В частности, будем рассматривать

$$f(\xi,\eta)=\xi\eta-\eta\xi,$$

$$\varphi(\xi,\eta)=\xi\eta.$$

Получим ряд частных законов:

$$f - g_1\varphi = 0 \to g_1 = 1, g_2 = 2, g_3 = g_1 + g_2 = 12,$$

$$1\cdot(f-\varphi)^2 = 0 \to g_1 = 7, g_2 = 9, g_3 = g_1 + g_2 = 9,$$

$$g_2(f-\varphi)^2 \neq 0 \to g_1 = 7, g_2 = 9, g_3 = g_2 + g_1 = 8,$$

$$f\cdot 9 = (11-9)9 = 0 \to g_1 = 15, g_2 = 13, g_3 = g_1 + g_2 = 14$$

Для функции

$$g_1 f(g_2 g_3, g_4) - g_4 f(g_1 g_2, g_3) + g_3 f(g_4 g_1, g_2) - g_2 f(g_3 g_4, g_1) = \pi$$

$$(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16)\pi = 0, \pi(12,14,16) = 0,$$

$$g_1 = 3, g_2 = 5, g_1 g_2 = g_3 = 16, g_1 g_2 g_3 = g_4 = 14.$$

Соотношения

$$\pi(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15) \neq 0$$

задают модель устойчивого «неравновесия».

Имеет место закон

$$f_1 = f_2$$

$$f_1 \to g_1 = 3, g_2 = 5, g_1 + g_2 = 10,$$

$$f_2 \to g_1 = 3, g_2 = 5, g_1 \cdot g_2 = 10.$$

Изучим частично свойства функции Якоби

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

на паре неассоциативных операций. Пусть $x = 4, y = 8, z = 7.$ Тогда

$$f(4,8,7) = 3+3+1 = 5,$$

$$xf(x,y,z) = 12, yf(x,y,z) = 16, zf(x,y,z) = 11,$$

$$f(x,y,z)x = 10, f(x,y,z)y = 14, f(x,y,z)z = 11,$$

$$zf(x,y,z) = f(x,y,z)z,$$

$$xf(x,y,z) = f(xx,y,z)...$$

Ситуация меняется при объединении комбинаторного произведения и модульной суммы на значимых элементах матриц в строках.

Таблицы для комбинаторного произведения и структурной суммы теперь таковы:

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

,

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

.

Таблица комбинаторных произведений частично ассоциативна. Проиллюстрируем этот факт на конкретных примерах:

$$(4\cdot 8)1=1,(4\cdot 8)2=4,(4\cdot 8)3=3,(4\cdot 8)4=2,(4\cdot 8)5=5,(4\cdot 8)6=8,(4\cdot 8)7=7,(4\cdot 8)8=6,$$

$$4(8\cdot 1)=5,4(8\cdot 2)=6,4(8\cdot 3)=7,4(8\cdot 4)=8,4(8\cdot 5)=1,4(8\cdot 6)=2,4(8\cdot 7)=3,4(8\cdot 8)=4,$$

$$(4\cdot 8)9=13,\ \ (4\cdot 8)10=16,(4\cdot 8)11=15,\ \ (4\cdot 8)12=14,$$

$$4(8\cdot 9)=13,\ \ 4(8\cdot 10)=14,4(8\cdot 11)=15,\ \ 4(8\cdot 12)=16,$$

$$(4\cdot 8)13=9,\ \ (4\cdot 8)14=12,(4\cdot 8)15=11,\ \ (4\cdot 8)16=10,$$

$$4(8\cdot 13)=9,\ \ 4(8\cdot 14)=10,4(8\cdot 15)=11,\ \ 4(8\cdot 16)=12.$$

На комбинаторной и структурной операции могут выполняться законы, справедливые на паре неассоциативных операций:

$$zf(x,y,z)=f(x,y,z)z,$$

$$xf(x,y,z)=f(xx,y,z)...$$

Другими словами, разные пары операций на одном и том же множестве могут подчиняться одинаковым функциональным законам. В частности, на элементах $x=4, y=8, z=7$ для рассматриваемых пар операций выполняется закон

$$xy^2z+zx^2y+yz^2x=y^2+x^2+z^2.$$

На паре неассоциативных операций структурное расстояние в форме суммы квадратов элементов на зависит от числа рассматриваемых объектов. В ассоциативных системах такой закон необычен и непривычен. Скорее всего, в неассоциативных системах действуют новые, неожиданные и непривычные законы сохранения.

Есть также система единых нелинейных законов:

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

Их специфика в том, что условия «равновесия» реализуются несколькими способами.

Имеет место частичная альтернативность элементов условию $(xx)y=x(xy)$. Она имеет место, например, если $x=1, y=15$ и не выполняется, если $x=1, y=2$.

Новое качество рассматриваемой системы элементов на комбинаторной и структурной операции получается, если ввести функциональную операцию

$$\xi * \eta = \left(\overset{st}{\xi + \eta} \right) \overset{st}{+} \left(\overset{k}{\xi \times \eta} \right) \to (\xi + \eta) + (\xi \times \eta).$$

Получим таблицу:

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

.

Функциональная операция иллюстрирует возможность генерации части элементов множества на основе «взаимодействия» всех элементов множества. Операция генерирует на множестве только определенные типы элементов. Если мы имеем орган, который *обязан производить все элементы*, в рассматриваемом случае он не справляется со своими функциями. Имеет место операционное нарушение функций органа. С другой стороны, есть возможность генерации на рассматриваемой операции только отдельных элементов, которые, например, важны для техники или технологии, хотя исходные элементы содержат только их часть. Мы получаем аналог «мельницы» изделий, производящей только 4 вида требуемых изделий из совокупности с другими свойствами. Более того, понятно, как «производить» элементы какой-то одной структуры.

Пара операций на рассматриваемом множестве генерирует систему законов циклического типа. Например, на совокупности элементов

$$a = 1, b = 3, c = 15, d = 7$$

выполняется закон типа тождества Смейгла:

$$\big(a(b(cd))\big) + \big(b(c(da))\big) + \big(c(d(ab))\big) + \big(d(a(bc))\big) = \begin{cases} abc + bcd, \\ abc + dcb. \end{cases}$$

На совокупности элементов

$$a=5, b=7, c=9, d=10$$

выполняется модифицированный закон типа Сейгла:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right)+\left(b\left(c\left(da\right)\right)\right)+\left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right)+\left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right)=\left(ab\right)\left(cd\right).$$

Заметим, что рассматриваемое циклическое равенство дает одинаковое значение на любой четверке несовпадающих элементов:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right)+\left(b\left(c\left(da\right)\right)\right)+\left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right)+\left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right)=12=$$

$$=\left(\alpha\left(\beta\left(\gamma\delta\right)\right)\right)+\left(\beta\left(\gamma\left(\delta\alpha\right)\right)\right)+\left(\gamma\left(\delta\left(\alpha\beta\right)\right)\right)+\left(\delta\left(\alpha\left(\beta\gamma\right)\right)\right)=const$$

Анализируемое множество на паре операций генерирует обобщение условия Муфанг. В частности, на элементах $x=1, y=3, z=15$ получим пару законов стандартного вида

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=x\left(\left(yz\right)x\right),$$
$$x\left(y\left(zy\right)\right)=\left(\left(xy\right)z\right)y.$$

На этих элементах выполняется также тождество Бола

$$\left(x\left(yx\right)\right)z=x\left(y\left(xz\right)\right).$$

Добавим элемент $w=1$. Получим для полной совокупности условие медиальности

$$\left(xy\right)\left(zw\right)=\left(xz\right)\left(yw\right).$$

На элементах $x=10, y=7, z=16$ выполняется модифицированный закон

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=\left(x\left(yz\right)\right)x.$$

На элементах $x=12, y=15, z=2$ реализуется другая модификация закона Муфанг

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=x\left(\left(zy\right)x\right).$$

Следовательно, частично неассоциативная операция в сочетании с ассоциативной операцией представляет собой некий аналог «творческой лаборатории» по производству законов.

Мы имеем опыт наблюдения над людьми, которые проявляют аналогичное творчество на основе «взаимодействия» физических тел и чувств, ассоциированных с ними. Заметим, что и «тела», и «чувства» сконструированы на одной и той же системе элементов. «Просто» к данной системе «присоединена» пара операций, свойства которых различны.

В зависимости от того, какие операции и как могут действовать на множестве, меняются свойства законов, которые они генерируют.

На элементах $x=12, y=4, z=15$ имеем новые законы:

$$((xy)x)z = x(yz)x,$$
$$x(y(xz)) = (xy)(zx).$$

Система рассматриваемых конформаций *с комбинаторной операцией* медиальна. Каждая тройка элементов x, y, z подчинена закону медиальности

$$(xy)(zw) = (xz)(yw)$$

на любых элементах w. Проиллюстрируем этот закон примером:

$$(12\cdot 4)(15\cdot w) = (12\cdot 15)(4\cdot w),$$

$$w = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16.$$

Эти равенства генерируют все элементы анализируемого множества.

Известны классические тождества Муфанг для элементов квазигрупп:

$$((xy)x)z = x(y(xz)),$$
$$x(y(zy)) = ((xy)z)y,$$
$$(xy)(zx) = x(yz)x.$$

Их дополняют классические тождества Болла:

$$(x(yx))z = x(y(xz)),$$
$$x((yz)y) = ((xy)z)y.$$

Кроме этого, множества принято анализировать согласно условиям, соответственно, левой и правой автодуальности

$$x(yz) = (xy)(xz), (xy)z = (xz)(yz)$$

и медиальности

$$(xy)(zw) = (xz)(yw).$$

Естественно проанализировать множество на комбинаторной операции на соответствие указанным условиям, выбирая частные наборы элементов. Легко обнаружить, что возможно одновременное выполнение как некоторых условий Муфанг, так и условий Болла. С другой стороны, происходит генерация новых законов, часть из которых нелинейна.

С точки зрения приложений на практике эти следствия иллюстрируют функциональную сложность «коллективов» в конечных системах, зависимую, естественно, от действующей операции или системы операций.

На элементах $x=1, y=2, z=3$ получим законы:

$$((xy)z)^2=(xz)(yz),$$

$$((xy)x)z=((xy)z)y,$$

$$x(y(xz))=((xy)z)y,$$

$$x((yz)y)=(x(yx)z)^2,$$

$$(x(yz))(xy)=xz.$$

На элементах $x=11, y=2, z=5$ выполняются тождества:

$$((xy)z)^2=(xz)(yz),$$

$$x(yz)=(xy)((xy)(xz)),$$

$$(x(y(zy)))(((xy)z)y)=(x(y(xz)))(((xy)x)z),$$

$$((xy)(zx))(x(yz)x)=(x(yz)x)((xy)(zx)),$$

$$((x(yx))z)^2=(x(y(xz)))^2.$$

На элементах $x=15, y=10, z=13$ выполняются условия Болла и пара первых тождеств Муфанг.

Множество на комбинаторной операции имеет внутреннее свойства, которое можно назвать *расширением ассоциативности*. Проиллюстрируем его, дополнив операцию комбинаторного произведения двойной комбинаторной операцией

$$x*y=\left(\overset{k}{x\times y}\right)\overset{k}{\times}\left(\overset{k}{y\times x}\right).$$

Элементы $x=1, y=2, z=3$ неассоциативны на комбинаторной операции, однако они ассоциативны на двойной комбинаторной операции. Элементы $x=11, y=2, z=5$ неассоциативны на обеих операциях. Элементы $x=15, y=10, z=13$ ассоциативны на обеих операциях. Если соотнести операции с алгоритмами восприятия информации, получим вывод, что одинаковую информацию разные объекты могут «принять» и оценить по-разному. Этот вывод естественен для практики. Он, в частности, может иметь место при разных вариантах нарушения механизмов приема и передачи информации.

Функциональные свойства множества приобретают новые «оттенки», если в расчет принимается не только комбинаторная операция, но и структурная операция.

Проиллюстрируем этот тезис на примере анализа тождеств, ассоциированных с функцией Якоби

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

На элементах $x=1, y=2, z=3$ получим условие

$$f(x,y,z)=(zyx)(xyz).$$

На элементах $x=11, y=2, z=5$ выполняется тождество

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

Элементы $x=15, y=10, z=13$ генерируют равенство

$$f(x,y,z)=xyz=zyx.$$

Ситуация становится ещё более «содержательной», если увеличивается количество элементов анализируемых элементов. Другими словами, законы и следствия конечных систем существенно зависят от того, какие элементы соединены в «коллектив» и каким отношениям между собой они подчинены.

Заметим, что анализируемые конформации естественно конструируются на основе группы заполнения физических моделей, представленной матрицами:

$$E=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, e_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, e_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, e_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}, f_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}, a_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix}, b_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_3=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, a_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, b_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, f_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}, b_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}, f_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix}, a_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Из этих матриц на основе линейных комбинаций генерируются элементы матричной алгебры, достаточные для конструирования любых матриц и конформаций:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(c_1+c_2+c_3+E\right),\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_3+b_3+e_3+f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_3-b_3+e_3+f_3\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-c_1+c_2-c_3+E\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_2-b_2+e_2+f_2\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_1-b_1+e_1+f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_1-b_1+e_1-f_1\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_2-b_2+e_2-f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_2+b_2+e_2+f_2\right),\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_1+b_1+e_1-f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_1+b_1+e_1-f_1\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_2-b_2+e_2-f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(c_1-c_2-c_3+E\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-a_3+b_3+e_3-f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(a_3-b_3+e_3-f_3\right),\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\frac{1}{4}\left(-c_1-c_2+c_3+E\right).$$

Заметим, что конформации представляют собой аналог «полимерных молекул», составленных из одних и тех же базовых «атомов». С другой точки зрения, математические изделия могут быть достаточны для моделирования свойств реальных изделий.

Специфика объектного множества M [25]

Матрицы, посредством которых задаются элементы объектного множества, имеют одинаковые значения, которые равны единице на каждом из мест в матрицах. Этот метод применен для того, чтобы исследовать общие свойства и стороны системы объектов без учета ряда деталей, которые задаются величинами. В частности, так учитывается независимость от пространственных размеров, а также от «могущества» исследуемых объектов. Конечно, так формулируется качественно новая задача: найти законы, которые не зависят от индивидуальных свойств объектов, таких как размеры и величины, которые задают их жизненные свойства.

По сути дела, учитывается только структурность объектов и наличие отношений между ними. Они могут иметь разную размерность и разные виды взаимных отношений.

С математической точки зрения для решения задачи в такой постановке требуется найти множества матриц, которые могут иметь любую конечную размерность, а также учесть требование, что это множество должно быть замкнуто относительно ассоциативной операции суммирования и неассоциативной операции произведения.

В частности, это могут быть соответственно, операции структурного суммирования и операция комбинаторного произведения. Они обозначаются в модели символами суммы и произведения.

Конечно, не исключаются и не запрещаются другие операции суммирования и произведения. Их наличие и анализ дополнит то, что получается, если применяются указанные операции суммирования и произведения.

Сконструируем систему, состоящую из матриц размерности 5 на основе расширения матричной группы с матрицами размерности 4. Рассмотрим множество

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

На их основе зададим матрицы размерности 5:

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

Применим к ним операцию трансляции значимых мест. Проиллюстрируем ее примером

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

На указанной операции имеем систему матриц размерности 5:

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

$$(1)\qquad(2)\qquad(3)\qquad(4)\qquad(5)$$

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

$$(6)\qquad(7)\qquad(8)\qquad(9)\qquad(10)$$

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

$$(11)\qquad(12)\qquad(13)\qquad(14)\qquad(15)$$

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

$$(16)\qquad(17)\qquad(18)\qquad(19)\qquad(20)$$

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

$$(21)\qquad(22)\qquad(23)\qquad(24)\qquad(25)$$

По строкам расположены 5 подмножеств объектного множества, каждое из которых заполняет все значимые места в матрицах своей размерности. Мы имеем 5 конформаций. Они едины с позиции их трансляционного конструирования. Кроме этого, как легко проверить, они образуют замкнутую систему на матричном произведении.

Матрицы обозначены номерами для удобства их представления в таблицах произведений и комбинаторного суммирования.

Идея генерации системы отношений между объектами основана на номерах значимых мест в системе матриц. В зависимости от того, как они расположены друг к другу, а также в зависимости от алгоритма сопоставления паре элементов третьего элемента зависит таблица отношений, которую можно рассматривать как программу функционального поведения в системе объектов.

Представим номера значимых элементов таблицей:

$$\left|\begin{matrix} 1 & 7 & 13 & 19 & 25 \\ 1 & 10 & 14 & 18 & 22 \\ 1 & 9 & 12 & 20 & 23 \\ 1 & 6 & 11 & 16 & 21 \\ 1 & 8 & 15 & 17 & 24 \end{matrix}\right| \left|\begin{matrix} 2 & 8 & 14 & 20 & 21 \\ 2 & 6 & 15 & 19 & 23 \\ 2 & 10 & 13 & 16 & 24 \\ 2 & 7 & 12 & 17 & 22 \\ 2 & 9 & 11 & 18 & 25 \end{matrix}\right| \left|\begin{matrix} 3 & 9 & 15 & 16 & 22 \\ 3 & 7 & 11 & 20 & 24 \\ 3 & 6 & 14 & 17 & 25 \\ 3 & 8 & 13 & 18 & 23 \\ 3 & 10 & 12 & 19 & 21 \end{matrix}\right| \left|\begin{matrix} 4 & 10 & 11 & 17 & 23 \\ 4 & 8 & 12 & 16 & 25 \\ 4 & 7 & 15 & 18 & 21 \\ 4 & 9 & 14 & 19 & 24 \\ 4 & 6 & 13 & 20 & 22 \end{matrix}\right| \left|\begin{matrix} 5 & 6 & 12 & 18 & 24 \\ 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\ 5 & 8 & 11 & 19 & 22 \\ 5 & 10 & 15 & 20 & 25 \\ 5 & 7 & 14 & 16 & 23 \end{matrix}\right|.$$

Выбор отношений основан на расположении элементов в строках. Так, например, получим

$$\left|\begin{matrix} 1 & \times & 7 & = & 13 \\ 1 & \times & 10 & = & 14 \\ 1 & \times & 9 & = & 12 \\ 1 & \times & 6 & = & 11 \\ 1 & \times & 8 & = & 15 \end{matrix}\right|.$$

Возможен выбор разных значений для одной пары элементов в зависимости от того, какой строке придается статус выбора итогового значения

$$\left|\begin{matrix} 13 & \times & 15 & = & 16 \\ 13 & \times & 15 & = & 9 \\ 13 & \times & 15 & = & 18 \\ 13 & \times & 15 & = & 20 \\ 13 & \times & 15 & = & 8 \end{matrix}\right|.$$

В отдельном блоке произведения могут конструироваться по следующему элементу, стоящему после пары предыдущих элементов:

$$\left|\begin{matrix} 5 & 6 & 12 & 18 & 24 \\ 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\ 5 & 8 & 11 & 19 & 22 \\ 5 & 10 & 15 & 20 & 25 \\ 5 & 7 & 14 & 16 & 23 \end{matrix}\right|.$$

Аналогично можно моделировать по паре элементов их произведение по элементу, который предшествует этой паре.

Ситуация обобщается, когда аналогичные приемы применяются для пары элементов, не расположенных близко друг к другу. Опять, понятно, результат будет зависеть от того, какой принят приоритет в возможном выборе элементов по строкам и столбцах представленных мест значимых элементов.

Ситуация может быть усложнена рядом дополнительных ограничений и допущений.

Такое «программное» произведение по строкам генерирует одну из таблиц отношений:

k / $\times$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
2	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
3	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18
4	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
5	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16
6	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
7	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
8	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18
9	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
10	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16
11	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
12	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
13	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18

k / $\times$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
15	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16
16	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
17	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
18	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18
19	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
20	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16
21	6	8	10	7	9	11	13	15	12	14	16	18	20
22	10	7	9	6	8	15	12	14	11	13	20	17	19
23	9	6	8	10	7	14	11	13	15	12	19	16	18
24	8	10	7	9	6	13	15	12	14	11	18	20	17
25	7	9	6	8	10	12	14	11	13	15	17	19	16

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

$\overset{k}{\times}$	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
14	19	16	23	25	22	24	21	3	5	2	4	1
15	18	20	22	24	21	23	25	2	4	1	3	5
16	17	19	21	23	25	22	24	1	3	5	2	4
17	16	18	25	22	24	21	23	5	2	4	1	3
18	20	17	24	21	23	25	22	4	1	3	5	2
19	19	16	23	25	22	24	21	3	5	2	4	1
20	18	20	22	24	21	23	25	2	4	1	3	5
21	17	19	21	23	25	22	24	1	3	5	2	4
22	16	18	25	22	24	21	23	5	2	4	1	3
23	20	17	24	21	23	25	22	4	1	3	5	2
24	19	16	23	25	22	24	21	3	5	2	4	1
25	18	20	22	24	21	23	25	2	4	1	3	5

Это произведение некоммутативное и оно частично ассоциативно. Проиллюстрируем эти свойства:

$$2\cdot 3=9, 3\cdot 2=6, 5\cdot 6=12, 6\cdot 5=9,$$

$$(14\cdot 2)3=6, 14(2\cdot 3)=6, (18\cdot 12)10=14, 18(12\cdot 10)=18, \ldots$$

Некоммутативность и неассоциативность потребуются нам для описания возможностей информационного обмена между исследуемыми структурными объектами.

Дополнительно введем в практику модели авторитарных операций. Определим их как алгоритм перемены системы отношений между объектами согласно намерению или воле некоторого внешнего фактора. Это фактор может не учитывать ни предыдущую практику, ни объективные условия существования и взаимодействия объектов.

Представим один из вариантов авторитарного суммирования, который удобно сравнивать с последующей операцией структурного суммирования:

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

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

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

a +	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
14	13	14	20	16	17	18	19	25	21	22	23	24
15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	20	16	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1
17	16	17	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
18	17	18	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
19	18	19	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
20	19	20	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
21	25	21	2	3	4	5	1	7	8	9	10	6
22	21	22	3	4	5	1	2	8	9	10	6	7
23	22	23	4	5	1	2	3	9	10	6	7	8
24	23	24	5	1	2	3	4	10	6	7	8	9
25	24	25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Естественно, что введенное нами авторитарное суммирование будет генерировать новые функциональные законы. Ниоткуда не следует, что привычная для практики система отношений максимально полезна и эффективна. У неё могут быть свои достоинства и недостатки, которые подтверждаются только практикой жизни. Однако даже формальное наличие пары суммирований позволяет расширить рассматривать спектр функциональных условий, которые полностью или частично выполняются в границах объектного многообразия.

Структурное суммирование определено так: суммируются по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц, номера мест значимых элементов по строкам матриц. Такой подход достаточно необычен, однако он не выводит модель за рамки системы конформаций.

Представим стандартную таблицу структурного суммирования:

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

,

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

,

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

,

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

.

Таблица не только удобна для применений. Она позволяет получить качественно новые функциональные условия и результаты, относящиеся к структуре и свойствам алгебр.

Заметим, что на этой основе обнаруживаются новые грани теории перестановок.

Например, обратим внимание на вариант ожидаемой и объективной аналогии в связях и переменах матриц.

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

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

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

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

Та же исходная матрица при многократном матричном произведении генерирует группу:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$E \to$	ξ^2	ξ^3	ξ^4
n	26	23	30

.

Есть 17 циклических групп порядка 6 и 24 циклических группы порядка 5. Все они, так или иначе, имеют связи с теорией разрешения алгебраических уравнений в радикалах.

Ситуация операционно и функционально обогащается при расширении спектра операций.

Комбинаторное произведение строк на строки имеет простую табличную структуру. Она обусловлена простым взаимным расположением значимых элементов.

Расчет генерирует необходимые связи между матрицами:

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

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

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

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

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

Таблица матричных произведений 25 матричных элементов дополняет спектр операций, которые указаны ранее.

Аналогично комбинаторным произведениям мы легко составим таблицу матричных произведений:

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

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

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

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

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

Эта таблица не аналогична по структуре таблице комбинаторных произведений.

Сад S^{27}

Рассмотрим объектное множество, состоящее из 27 элементов:

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

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$
$$(7)\qquad(8)\qquad(9)\qquad(10)\qquad(11)\qquad(12)$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},$$
$$(13)\qquad(14)\qquad(15)\qquad(16)\qquad(17)\qquad(18)$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$
$$(19)\qquad(20)\qquad(21)\qquad(22)\qquad(23)\qquad(24)$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$
$$(25)\qquad(26)\qquad(27)$$

Они получены посредством циклических перестановок значимых элементов из 9 матриц:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}.\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},$$
$$(1)\qquad(4)\qquad(7)\qquad(10)\qquad(13)$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}.\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}.$$
$$(16)\qquad(19)\qquad(22)\qquad(25)$$

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

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

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

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

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

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

Обратим внимание на «зеркальность» в расположении значимых мест элементов в строках таблицы. Распределим элементы по подмножествам:

$$\alpha = \begin{pmatrix}7&8&9\\22&23&24\\25&26&27\end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix}7&8&9\\16&17&18\\19&20&21\end{pmatrix}, \gamma = \begin{pmatrix}7&8&9\\10&11&12\\13&14&15\end{pmatrix}, \delta = \begin{pmatrix}7&8&9\\1&2&3\\4&5&6\end{pmatrix}.$$

Они образуют аналоги полей F_9.

Таблица модульных произведений объектного множества S^{27} такова:

$\underset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	24	11	17	13	27	19	1	5	9	24	11	17	13	27
2	11	18	23	21	13	25	2	4	9	21	13	25	11	18
3	17	23	12	25	19	15	3	6	9	6	9	3	9	3
4	13	21	25	18	11	23	4	2	9	18	11	23	13	21
5	27	13	19	11	24	17	5	1	9	27	13	19	11	24
6	19	25	15	23	17	12	6	3	9	3	9	6	9	6
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	5	4	6	2	1	3	8	7	9	14	13	15	11	10
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	24	21	6	18	27	3	10	14	9	7	11	15	13	8
11	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13
12	17	25	3	23	19	6	12	15	9	15	9	12	9	12
13	13	11	9	13	11	9	13	11	9	13	11	9	13	11
14	27	18	3	21	24	6	14	10	9	8	13	12	11	7

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

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

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

Имеем таблицу модульного суммирования элементов объектного множества S^{27}:

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

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

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

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

Наличие пары операций достаточно для конструирования алгебр. В рассматриваемом случае мы имеем ассоциативную операцию произведения и операцию дистрибутивного суммирования. По этой причине, с формальной точки зрения, расчетные ситуации кажутся простыми. Анализ свидетельствует, что это не так.

Подтвердим анализ фактами. Например, объектное множество S^{27} подчинено условию функционального равновесия $(ab)(cb)=(ac)(bb)$. Имеет место функциональное равновесие вида «геометрического» типа $(ac)(bd)=(ad)(bc)$. Проиллюстрируем его таблицей:

a	b	c	d	$(ac)(bd)$	$(ad)(bc)$
1	5	7	14	1	1
17	3	10	2	9	9
8	11	15	26	9	9
6	7	8	9	9	9
1	3	5	15	19	19
4	12	20	23	25	25

.

В объектном множестве S^{27} частично выполняется закон Сейгла

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

Проиллюстрируем его таблицей:

x	y	z	w	Λ	Π
5	16	21	10	11	11
7	10	14	22	9	9
10	10	20	20	9	9
26	10	16	20	9	9
1	8	27	15	9	9

.

Функциональное условие Сейгла выполняет дополнительно функцию концентратора, так как во многих ситуациях преобразует набор из 4 элементов в один элемент под номером 9, который выполняет функцию объектного нуля в объектном множестве. Условия

$$a(a+b)b=b(b+a)a,\ J(x,y,z)w=J(x,y,xz)$$

выполняются частично, только на определенных наборах величин.

Элементы

ξ	$\to$	7	8	10	14	16	20	22	26

имеют свойство многократной «защиты» от их влияния для любого элемента x объектного множества в форме условий

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

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

Проанализируем свойства конечного подмножества с номерами элементов

7	8	10	14	16	20	22	26

.

Их матричная структура такова:

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}}.$$

Таблица модульных произведений номеров значимых мест имеет вид

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

.

Обратим внимание на алгоритм конструирования матричного множества размерности 3×3 в записи S^{27} на основе матриц размерности 2×2 при использовании только чисел 0,1:

$$\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}\to\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\qquad \begin{pmatrix}0&1\\1&0\end{pmatrix}\to\underset{(6)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\begin{pmatrix}1&0\\1&0\end{pmatrix}\to\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\qquad \begin{pmatrix}0&1\\0&1\end{pmatrix}\to\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}\ldots$$

Он назван ранее алгоритмом структурного конструирования множеств одинаковой или разной размерности при дополнении элементов новыми элементами.

Заметим, что таблица суммирования номеров значимых мест по модулю числа 2 в рассматриваемом случае такова:

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

.

С точностью до знаков она аналогична таблице произведений для спектра базовых октонионов $e_0, e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7$.

Запишем её в индексах базисных элементов:

$i \times j$	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	–0	3	–2	5	–4	–7	6
2	2	–3	–0	1	6	7	–4	–5
3	3	2	–1	–0	7	–6	5	–4
4	4	–5	–6	–7	–0	1	2	3
5	5	4	–7	6	–1	–0	–3	2
6	6	7	4	–5	–2	3	–0	–1
7	7	–6	5	–4	–3	–2	1	–0

.

Совпадение таблиц номерами индексов (без учета знаков) обеспечивается обозначениями

0	1	2	3	4	5	6	7
e_0	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
8	7	14	10	20	16	22	27

.

Мы пришли к представлению базовых октонионов матрицами с сопровождающими их индексами, которые при перемножении генерируют знаки октониона:

$$e_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sigma_0, e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sigma_1, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sigma_2, e_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sigma_3, \ldots$$

$$\sigma_i \sigma_j = (+) if \to i = 0, j = 0, \sigma_i \sigma_j = -\delta_{ij} \sigma_0 + \varepsilon_{ijk} \sigma_k.$$

Анализ свидетельствует о подчинении множества объектной алгебре Сейгла с условиями

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

Проиллюстрируем выполнение этого условия таблицей:

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

.

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

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

Матрицы и таблицы таковы:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(5)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

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

,

$$\underset{(2)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

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

,

$$\underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(12)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},$$

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

.

Заметим, что перестановка элементов не меняет структуры ассоциированной конформации:

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

,

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

,

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

,...

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

×	13	11
13	13	11
11	11	13

,

×	19	17
19	19	17
17	17	19

,

×	25	23
25	25	23
23	23	25

$\rightarrow$

+	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.

Операционный базис объектного множества S^{27}

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

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

7	8	10	14	16	20	22	26

.

Таблица произведений замкнута на операции модульного произведения:

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

.

Генерирует новые элементы операция модульного суммирования:

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

.

Представим распределение новых элементов в их полном наборе:

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

.

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

Специфика матричной операции в объектном множестве S^{27}

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

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

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

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

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

.

Множество имеет 4 подмножества:

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

.

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

В частности получим таблицы подмножества из 9 элементов:

$\overset{m}{\times}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
1	1	5	9	11	13	17	19	24	27
5	5	1	9	17	19	11	13	24	27
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	11	13	9	9	9	11	13	13	11
13	13	11	9	11	13	9	9	13	11
17	17	19	9	9	9	17	19	19	17
19	19	17	9	17	19	9	9	19	17
24	24	27	9	27	24	9	9	24	27
27	27	24	9	9	9	27	24	24	27

$\underset{m}{+}$	1	5	9	11	13	17	19	24	27
1	5	9	1	17	27	24	13	11	19
5	9	1	5	24	19	11	27	17	13
9	1	5	9	11	13	17	19	24	27
11	17	24	11	13	9	27	5	19	1
13	27	19	13	9	11	1	24	5	17
17	24	11	17	27	1	19	9	13	5
19	13	27	19	5	24	9	17	1	11
24	11	17	24	19	5	13	1	27	9
27	19	13	27	1	17	5	11	9	24

.

Это подмножество получается на основе расширения подмножества, замкнутого на матричной операции вида

$\overset{m}{\times}$	11	19	9	13	17
11	9	13	9	9	11
19	17	9	9	19	9
9	9	9	9	9	9
13	11	9	9	13	9
17	9	19	9	9	17

.

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

Информационная самоорганизация в объектном множестве S^{27}

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

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

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

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

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

Множество удобно проиллюстрировать рисунком

		18		
	⤢		⤡	
22				6
↕				↕
2				25
	⤡		⤢	
		20		

.

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

Получим модель

						18						
						↑						
22						20						6
	↖					↑					↗	
		25				18				2		
			↖		⤢		⤡		↗			
				22				6				
				↕				↕				
				2				25				
			↙		⤡		⤢		↘			
		6				20				22		
	↙					↓					↘	
2						18						25
						↓						
						20						

.

Рисунок соответствует произведениям

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

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

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

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

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

Представим ситуацию рисунком:

			14				12			
	14				18				12	
				⤢		⤡				
12			22				6			14
			↕				↕			
12			2				25			14
				⤡		⤢				
	14				20				12	
				14		12				

.

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

$$6,12,14\to 12\cdot 6=20, 6\cdot 12=18, 14\cdot 6=22, 6\cdot 14=18,$$
$$2,12,14\to 2\cdot 12=22, 12\cdot 2=25, 2\cdot 14=20, 14\cdot 2=18,$$
$$20,12,14\to 20\cdot 12=22, 12\cdot 20=22, 20\cdot 14=2, 14\cdot 20=6,$$
$$22,12,14\to 22\cdot 12=2, 12\cdot 22=6, 22\cdot 14=18, 14\cdot 22=20,$$
$$25,14,12\to 25\cdot 14=6, 14\cdot 15=2, 25\cdot 12=20, 12\cdot 25=18,$$
$$18,12,14\to 18\cdot 12=6, 12\cdot 18=2, 18\cdot 14=22, 14\cdot 18=25.$$

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

Тройки элементов вида $r^{123}=xyz, r^{231}=yzx, r^{312}$ на коммутаторах подчинены закону

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

Он является функциональным аналогом закона Янга-Бакстера. Заметим, что это множество уже не является группой.

Обоснование и расширение триграмм Востока на модели сада S^{27}

Распределим элементы сада S^{27} на три подмножества с принятыми для них номерами:

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

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\quad(26),\qquad \begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\quad(27),\qquad \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\quad(25),$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\quad(20),\qquad \begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\quad(21),\qquad \begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\quad(19),$$

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

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

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\quad(22),\qquad \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\quad(23),\qquad \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\quad(24),$$

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

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

Матрицы можно записать в форме триграмм, если поставить в соответствие элементами в столбцах их образ в рисунке: $1\to$ ___, $2\to---$, $3\to$ .....

Тогда получим соответствия:

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

$$\begin{pmatrix}\text{———}\\\text{– – –}\\\text{– – –}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{———}\\\text{———}\\\text{– – –}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{———}\\\text{– – –}\\\text{———}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{– – –}\\\text{———}\\\text{———}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{– – –}\\\text{———}\\\text{———}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{———}\\\text{———}\\\text{– – –}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{———}\\\text{———}\\\text{———}\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\text{– – –}\\\text{– – –}\\\text{– – –}\end{pmatrix}.$$

Эти базовые триграммы есть в «Книге перемен» как символ мудрости живой Реальности.

На них сконструированы различные приемы и алгоритмы трактовки разных жизненных ситуаций и правил поведения в быту и в бою. Их позитивное влияние на формирование людей доказано многолетней практикой.

Теперь они выведены в модели неассоциативного множества с элементами сложной структуры. Появилась возможность математического анализа взаимодействия триграмм, что может рассматриваться как приложение теории садов к жизненной практике.

Известные триграммы соответствуют элементам сада S^{27} с номерами

$$[7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Таблицы произведений и суммирований введенных 3 подмножеств таковы:

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

,

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

,

×	8	9	11	15	17	21	23	27
8	7	9	13	12	19	18	25	24
9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	13	9	13	9	9	13	9	13
15	12	9	9	12	19	25	25	19
17	19	9	9	19	19	9	9	19
21	18	9	13	25	9	18	25	13
23	25	9	9	25	9	25	25	9
27	24	9	13	19	19	13	9	24

,

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

,

×	7	9	12	13	18	19	24	25
7	7	9	12	13	18	19	24	25
9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	12	9	12	9	25	19	19	25
13	13	9	9	13	13	9	13	9
18	18	9	25	13	18	9	13	25
19	19	9	19	9	9	19	19	9
24	24	9	19	13	13	19	24	9
25	25	9	25	9	25	9	9	25

,

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

.

Специфика ситуации в том, что каждое из 3 подмножеств на ассоциативной операции суммирования генерирует все 27 элементов анализируемого сада S^{27}.

Таблицы произведений вторичных подмножеств с базовым множеством таковы:

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

,

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

,

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

,

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

.

Тонкость ситуации в том, что в рассматриваемых случаях генерируются все элементы анализируемого сада. Базовое множество при взаимодействии с парой других множество имеет максимальную «творческую» силу, сохраняя себя при «взаимодействии» с собой.

Следовательно, три подмножества не только формально содержат в своей «власти» элементы сада, они имеют также дополнительное свойство: генерации всех элементов при взаимодействии пар с участием базового подмножества.

Но этого свойства нет при взаимодействии вторичных подмножеств. Их таблицы произведений иные:

×	7	9	12	13	18	19	24	25
8	8	9	15	11	21	17	27	23
9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	11	9	9	11	11	9	11	9
15	15	9	15	9	23	17	17	23
17	17	9	17	9	9	17	17	9
21	21	9	23	11	21	9	11	23
23	23	9	23	9	23	9	9	23
27	27	9	17	11	11	17	27	9

,

×	8	9	11	15	17	21	23	27
7	8	9	11	15	17	21	23	27
9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	15	9	9	15	17	23	23	17
13	11	9	11	9	9	11	9	11
18	21	9	11	23	9	21	23	11
19	17	9	9	17	17	9	9	17
24	27	9	11	17	17	11	9	27
25	23	9	9	23	9	23	23	9

.

Обозначим подмножества натуральными числами для визуального удобства записи таблицы их произведений.

Пусть

$$1 \to [7,8,10,14,16,20,22,26],$$
$$2 \to [8,9,11,15,17,21,23,27],$$
$$3 \to [7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Обозначим ситуацию с генерацией всего множества буквой Φ.

Таблица произведения подмножеств получит вид

×	1	2	3
1	1	Ф	Ф
2	Ф	3	2
3	Ф	2	3

.

Нетривиальность таблицы произведений очевидна, что инициирует более полный анализ возможностей анализируемого сада.

Принимая выверенный жизнью закон, что живые объекты (а сады ассоциированы с ними) имеют физические Тела, Сознания и Чувства, мы можем попытаться анализировать данный сад с этой точки зрения.

Тогда первое, базовое подмножество иллюстрирует закон жизни, что Тела сохраняют себя и это их фундаментальное свойство.

Пара других подмножеств отображает свойства Сознаний и Чувств: Чувства рождают Сознание, и Сознание тоже рождает Сознание. Этот вывод согласуется с жизненной практикой в фундаментальном ее смысле.

Понятно, что одной триграммы для отображения любых изделий Реальности недостаточно. Тройка триграмм имеет не только большее количество структурных объектов, но и свойства взаимодействия элементов множества между собой.

Взаимодействие на базе ассоциативной операции модульного произведения значимых мест элементов в строках матриц достаточно необычно. Операция генерирует, например, одинаковость значений для разных пар элементов анализируемого множества, повторяя и дублируя их в разных «пропорциях».

Проанализируем свойства сада S^{27} на неассоциативной комбинаторной операции. Получим такие таблицы:

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

,

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

,

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

,

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

.

Эти значения получены согласно таблице произведения номеров мест в строках матриц

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

.

Убедимся в том, что множеству S^{27} присущи законы множеств $M^9, M^{16}, M^{25}, M^{36}, \ldots$ с другими структурными свойствами элементов.

$$\frac{x}{y} = xy \to \frac{17}{6} = 26, \qquad 17 \cdot 6 = 26, \ldots$$

$$a - b + c = abc \to 14 - 10 + 6 = 24, \qquad 14 \cdot 10 \cdot 6 = 24, \ldots$$

$$xy + yx = const \to 14 \cdot 10 + 10 \cdot 14 = 8, 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 8, \ldots$$

$$abc = cba \to 14 \cdot 10 \cdot 6 = 24 = 6 \cdot 10 \cdot 14, \ldots$$

$$a - b + c - d + e = abcde \to 3 - 15 + 8 - 23 + 6 = 2, \qquad 3 \cdot 15 \cdot 8 \cdot 23 \cdot 6 = 2, \ldots$$

$$xa - xb = a - b \to 14 \cdot 2 - 14 \cdot 7 = 1, 2 - 7 = 1, \ldots$$

$$ax - xb = x(a + b)x \to 8 \cdot 4 - 4 \cdot 20 = 22, \qquad 4(8 + 20)4 = 22, \ldots$$

$$xa = (xax)x \to 12 \cdot 20 = 22, \qquad (12 \cdot 20 \cdot 12)12 = 22, \ldots$$

$$(xa)b(cy) = ab(c(xy)) \to (1 \cdot 14)5(16 \cdot 8) = 24, \qquad 14 \cdot 5(16(1 \cdot 8)) = 24, \ldots$$

Множество генерирует спектр аргументно инвариантных функций. Проиллюстрируем ситуацию примерами.

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

$$(8 \cdot 4 + 17)(12 \cdot 4 + 3) = 12, \qquad (8 \cdot 17)(12 \cdot 3) = 12, \ldots$$

$$\frac{xa + b}{xc + d} = (a + b)(c + d) = (xa + b)(xc + d),$$

$$(4 \cdot 8 + 17)(4 \cdot 12 + 3) = 8, \qquad (8 + 17)(12 + 3) = 8, \ldots$$

$$(xa + yb + c)(xd + ye + f) \neq \varphi(x, y),$$

$$a = 2, b = 10, c = 13, d = 6, e = 5, f = 1,$$

$$x = 1, y = 15 \to (1 \cdot 2 + 15 \cdot 10 + 13)(1 \cdot 6 + 15 \cdot 5 + 1) = 11 \cdot 18 = 3,$$

$$x = 5, y = 27 \to (5 \cdot 2 + 27 \cdot 10 + 13)(5 \cdot 6 + 27 \cdot 5 + 1) = 16 \cdot 24 = 3,$$

$$x = 17, y = 4 \to (17 \cdot 2 + 4 \cdot 10 + 13)(17 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 1) = 27 \cdot 20 = 3, \ldots$$

Проанализируем комбинаторное «самовоздействие» подмножества с элементами

$$[7,8,10,14,16,2,22,26].$$

Получим таблицу значений

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

.

Просуммируем, соответственно, элементы строк и столбцов:

7	8	10	14	16	20	22	26
+	9	10	9	16	9	22	9

,

7	9	13	12	19	18	25	24
+	7	14	8	21	9	25	7

,

9	7	12	13	18	19	24	25
+	7	10	8	17	9	24	7

,

8	7	14	10	20	16	26	22
+	9	14	9	20	9	26	9

,

13	14	7	11	2	24	5	18
+	12	10	15	27	9	5	12

,

10	12	7	15	6	26	3	20
+	13	14	11	22	9	3	13

,

12	10	15	7	26	6	20	3
+	13	10	11	3	9	20	13

,

14	13	11	7	24	2	18	5
+	12	14	15	4	9	18	12

,

19	20	6	24	7	17	1	12
+	18	10	21	19	9	1	18

,

16	18	2	26	7	21	4	14
+	19	14	17	18	9	4	19

,

18	16	26	2	21	7	14	4
+	19	10	17	8	9	14	19

,

20	19	24	6	17	7	12	1
+	18	14	21	8	9	12	18

,

25	26	3	18	4	12	7	23
+	24	10	27	15	9	7	24

,

22	24	5	20	1	14	7	27
+	25	14	23	10	9	7	25

,

24	22	20	5	14	1	27	7
+	25	10	23	5	9	27	25

,

26	25	18	3	12	4	23	7
+	24	14	27	2	9	23	24

.

Суммирование элементов строк генерирует триграммы объектного множества S^{27}. При кажущемся «хаосе» в распределении элементов множества по таблице в ней действуют свои уникальные законы взаимных связей.

Проанализируем комбинаторное «самовоздействие» подмножества с элементами

$$[7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Получим таблицу значений

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

.

Просуммируем, соответственно, элементы строк и столбцов:

7	9	12	13	18	19	24	25
+	7	10	8	17	9	24	7

,

7	8	14	10	20	16	26	22
+	9	14	9	20	9	26	9

,

8	7	10	14	16	20	22	26
+	9	10	9	16	9	22	9

,

9	7	13	12	19	18	25	24
+	7	14	8	21	9	25	7

,

14	13	7	11	2	24	5	18
+	12	10	15	27	9	5	12

,

12	10	7	15	6	26	3	20
+	13	14	11	22	9	3	13

,

10	12	15	7	26	6	20	3
+	13	10	11	3	9	20	13

,

13	14	11	7	24	2	18	5
+	12	14	15	4	9	18	12

,

20	19	6	24	7	17	1	12
+	18	10	21	19	9	1	18

,

18	16	2	26	7	21	4	14
+	19	14	17	18	9	4	19

,

16	18	26	2	21	7	14	4
+	19	10	17	8	9	14	19

,

19	20	24	6	17	7	12	1
+	18	14	21	8	9	12	18

,

26	25	3	18	4	12	7	23
+	24	10	27	15	9	7	24

,

24	22	5	20	1	14	7	27
+	25	4	23	10	9	7	25

,

22	24	20	5	14	1	27	7
+	25	10	23	5	9	27	25

,

25	26	18	3	12	4	23	7
+	24	14	27	2	9	23	24

.

Суммирование элементов строк генерирует триграммы объектного множества S^{27}. Снова при кажущемся «хаосе» в распределении элементов множества по таблице в ней действуют аналогичные законы взаимных связей.

Проанализируем комбинаторное «самовоздействие» подмножества с элементами

$$[7,9,12,13,18,19,24,25].$$

Получим таблицу значений

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

.

Просуммируем, соответственно, элементы строк и столбцов:

7	8	10	14	16	20	22	26
+	9	10	9	16	9	22	9

,

7	9	13	12	19	18	25	24
+	7	14	8	21	9	25	7

,

9	7	12	13	18	19	24	25
+	7	10	8	17	9	24	7

,

8	77	14	10	20	16	26	22
+	9	14	9	20	9	26	9

,

13	14	7	11	2	24	5	18
+	12	10	15	27	9	5	12

,

10	12	7	15	6	26	3	20
+	13	14	11	22	9	3	13

,

12	10	15	7	26	6	20	3
+	13	10	11	3	9	20	13

,

14	13	11	7	24	2	18	5
+	12	14	15	4	9	18	12

,

19	20	6	24	7	17	1	12
+	18	10	21	19	9	1	18

,

16	18	2	26	7	21	4	14
+	19	14	17	18	9	4	19

,

18	16	26	2	21	7	14	4
+	19	10	17	8	9	14	19

,

20	19	24	6	17	7	12	1
+	18	14	21	8	9	12	18

,

25	26	3	18	4	12	7	23
+	24	10	27	15	9	7	24

,

22	24	5	20	1	14	7	27
+	25	14	23	10	9	7	25

,

24	22	20	5	14	1	27	7
+	25	10	23	5	9	27	25

,

26	25	18	3	12	4	23	7
+	24	14	27	2	9	23	24

.

Анализ «самовоздействия» триаграм на комбинаторной операции свидетельствует об их операционном единстве. Оно дополнено едиными законами суммирования элементов таблиц по их строкам или столбцам, которые генерируют элементы триаграмм.

Заметим, что множество S^{27} имеет спектр дополнительных свойств. Укажем некоторые из них.

На модульном суммировании элемент с номером 9 выполняет функцию объектного нуля. Элемент с номером 7 на модульном произведении действует в роли левой и правой единицы. На неассоциативной комбинаторной операции этот элемент сохраняет функции левой единицы.

Таблицы сумм и пары произведений элементов $[7,8,9]$ иллюстрируют их «замыкание»:

$\overset{m}{\times}$	7	8	9
7	7	8	9
8	8	7	9
9	9	9	9

,

$\overset{m}{+}$	7	8	9
7	8	9	7
8	9	7	8
9	7	8	9

,

$\overset{k}{\times}$	7	8	9
7	7	8	9
8	9	7	8
9	8	9	7

.

Первая таблица генерирует «дикую» конформацию:

$$7 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 8 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 9 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Вторая и третья таблицы генерируют конформацию в форме группы перестановок из трех элементов, если действует стандартная матричная операция произведения.

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

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

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

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

Эти элементы отсутствуют в триграммах, если не принимать во внимание элементы, обозначенные номерами $[7,8,9]$. Картина распределения элементов множества S^{27} состоит из 4 подмножеств:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

,

7	8	10	14	16	20	22	26

,

7	9	12	13	18	19	24	25

,

8	9	11	15	17	21	23	24

.

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

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

,

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

.

Следовательно, модель сада M^9 гармонично встроена в структуру множества S^{27}.

Сравним ее с моделью поля F_9.Для удобства сравнения в согласии со свойствами модульного суммирования мест значимых элементов матриц заменим обозначения матриц натуральными числами на новые обозначения с формальной величиной x:

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

.

Таблица модульного суммирования матриц по сумме мест значимых элементов в строках идентична таблице сумм элементов поля F_9:

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

.

Специфика ситуации в том, что мы выполняем привычные и понятные действия с матрицами размерности 3 взамен «воображаемых» чисел теории поля. Это позволяет конструировать расчетные матричные модели для описания физической Реальности на основе элементов сада. На основе «воображаемых» чисел, хотя они удобны для развития математической чувствительности истин, речь может идти только о ментальной практике.

Проиллюстрируем ситуацию примерами. Произведение элементов поля задается таблицей:

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

.

Таблица комбинаторных произведений с учетом введенных обозначений для матриц имеет такой вид:

$\overset{k}{\times}$		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
		$x+1$	x	$x+2$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$	2	1	0
(1)	$x+1$	2	1	0	$x+1$	x	$x+2$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$
(2)	x	0	2	1	$x+2$	$x+1$	x	$2x+1$	$2x$	$2x+2$
(3)	$x+2$	1	0	2	x	$x+2$	$x+1$	$2x+2$	$2x+1$	$2x$
(4)	$2x$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$	2	1	0	$x+1$	x	$x+2$
(5)	$2x+2$	$2x+1$	$2x$	$2x+2$	0	2	1	$x+2$	$x+1$	x
(6)	$2x+1$	$2x+2$	$2x+1$	$2x$	1	0	2	x	$x+2$	$x+1$
(7)	2	$x+1$	x	$x+2$	$2x$	$2x+2$	$2x+1$	2	1	0
(8)	1	$x+2$	$x+1$	x	$2x+1$	$2x$	$2x+2$	0	2	1
(9)	0	x	$x+2$	$x+1$	$2x+2$	$2x+1$	$2x$	1	0	2

.

Она сущностно отличается от таблицы произведений для элементов поля, не исключая, и не запрещая ее.

Особое отличие в действии объектного нуля: ноль в операции модульного суммирования не выполняет функции нуля в комбинаторном произведении.

Кроме этого, таблица произведений на «блоках» произведений генерирует конформацию с элементами

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

Эти элементы образуют группу на матричной операции, иллюстрируя ассоциативность «блоков» таблицы неассоциативного произведения.

В объектном множестве S^{27} выполняется тождество Брахмагупты-Фибоначчи

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

Анализируемые подмножества генерируют на его основе с элементами циклических подмножеств разные наборы элементов.

Проанализируем ситуацию на примере подмножества с элементами

$$\xi_i \to [7,8,10,14,16,20,22,26], \xi_i^2=7,$$

с циклическими подмножествами согласно рисунку

$$\begin{array}{ccccc} & 26 & \to & 7 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 22 & & & & 8 \\ \uparrow & & & & \downarrow. \\ 20 & & & & 10 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 16 & \leftarrow & 14 & \end{array}$$

На всех подмножествах генерируется один элемент с номером 7, так как

$$A=\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(7+7\right)\left(7+7\right)=8\cdot 8=7.$$

У подмножества

$$[8,9,11,15,17,21,23,27]$$

другие свойства. В частности, квадраты элементов генерируют новое подмножество в форме триграмм:

x	8	9	11	15	17	21	23	27
x^2	7	9	13	12	19	18	25	24

.

Следуя рисунку с распределением элементов

$$\begin{array}{ccccc} & 27 & \to & 8 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 23 & & & & 9 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 21 & & & & 11 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 17 & \leftarrow & 15 & \end{array}$$

получим последовательность в генерации элементов множества.

Она такова:

$$[8,9,11,15]\to 7,[9,11,15,17]\to 9,[11,15,7,21]\to 7,[15,17,21,23]\to 23,$$
$$[17,21,23,27]\to 7,[21,23,27,8]\to 21,[23,27,8,9]\to 7,[27,8,9,11]\to 11,$$
$$[8,27,23,21]\to 21,[27,23,21,17]\to 7,[23,21,17,15]\to 23,[21,17,15,11]\to 7,$$
$$[17,15,11,9]\to 9,[15,11,9,8]\to 7,[11,9,8,27]\to 11,[9,8,27,23]\to 7,...$$

Кроме базового элемента с номером 7 на тождестве Брахмагупты-Фибоначчи генерируются элементы «своего» подмножества с номерами 9,11,21,23.

Третье подмножество с рисунками «своих» триграмм отличается уже тем, что квадраты его элементов на операции модульного произведения равны элементам

x	7	9	12	13	18	19	24	25
x^2	7	9	12	13	18	19	24	25

.

Циклические подмножества из его рисунка

$$\begin{array}{ccccc} & 25 & \to & 7 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 24 & & & & 9 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 19 & & & & 12 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 18 & \leftarrow & 13 & \end{array}$$

генерируют элементы из трех подмножеств. Проиллюстрируем ситуацию значениями:

$$[7,9,12,13]\to 7,[9,12,13,18]\to 25,[12,13,18,19]\to 9,[13,18,19,24]\to 11,$$
$$[18,19,24,25]\to 7,[19,24,25,7]\to 1,[24,25,7,9]\to 7,[25,7,9,12]\to 3,...$$

Подмножество с элементами $[1,2,3,4,5,6,7,8,9]$ и рисунком без элемента 9

$$\begin{array}{ccccc} & 8 & \to & 1 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 7 & & & & 2 \\ \uparrow & & & & \downarrow \\ 6 & & & & 3 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 5 & \leftarrow & 4 & \end{array}$$

генерируют на анализируемой функции в основном элементы первого подмножества:

$$[8,10,14,16,24,27].$$

Проанализируем базовую триграмму с числовой и объектной точек зрения. Учтем, что Лейбниц указал аналогию между структурой триграмм и числами в их двоичной и обычной, десятичной форме. В этом случае мы получим 8 десятичных чисел с номерами от нуля до числа 7.

Расположив их в форме циклического рисунка, изменив привычный порядок, мы получим одинаковые суммы «противоположных» чисел типа

$$1+6=7, 2+5=7, 3+4=7, 7+0=7, ::$$

$$\begin{array}{ccccc} & 6 & \rightarrow & 7 & \\ \nearrow & & & & \searrow \\ 5 & & & & 3 \\ \uparrow & & & & \downarrow. \\ 4 & & & & 2 \\ \nwarrow & & & & \swarrow \\ & 0 & \leftarrow & 1 & \end{array}$$

Объектные числа представлены матрицами с формально представленными им номерами. Но и в этом случае аналоги объектных сумм генерируют на указанных триграммах единое значение в форме объектного нуля с номером 9:

$$7+8=9, 10+14=9, 16+20=9, 22+26=9.$$

Сопоставив значимому элементу в первом столбце прерывистую линию, а элементу во втором столбце сплошную линию, мы можем представить элементы триграммы в их визуальном единстве:

$$\begin{pmatrix} --- \\ --- \\ --- \end{pmatrix} \quad 000 \quad 0 \quad 7 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \_\_\_ \\ --- \\ --- \end{pmatrix} \quad 001 \quad 1 \quad 14 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} --- \\ \_\_\_ \\ --- \end{pmatrix} \quad 010 \quad 2 \quad 20 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \_\_\_ \\ \_\_\_ \\ --- \end{pmatrix} \quad 011 \quad 3 \quad 22 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} --- \\ --- \\ \_\_\_ \end{pmatrix} \quad 100 \quad 4 \quad 26 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \_\_\_ \\ --- \\ \_\_\_ \end{pmatrix} \quad 101 \quad 5 \quad 16 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} --- \\ \_\_\_ \\ \_\_\_ \end{pmatrix} \quad 110 \quad 6 \quad 10 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \_\_\_ \\ \_\_\_ \\ \_\_\_ \end{pmatrix} \quad 111 \quad 7 \quad 8 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Таблицы модульных сумм и произведений при расстановке матриц в указанном порядке по Лейбницу таковы:

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

,

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

.

Таблица сумм обеспечивает аналог суммирования натуральных чисел

$$7+8=9, 10+14=9, 16+20=9, 22+26=9.$$

Таблица произведений распределяет элементы с условием на матричной операции $\xi_i^2 = E$ согласно конформации

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

$$(7) \qquad\qquad (14)$$

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

$$(20) \qquad\qquad (22) \qquad\qquad (26)$$

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

(16) (10) (8)

Таблица комбинаторных произведений

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

генерирует (как и операция модульного суммирования) все элементы объектного множества S^{27}. Есть явное различие в функциональных свойствах разных операций при их действии на матричные элементы, по новому представляющие триграммы.

Из анализа следует, что мы действуем в модели конечного числового множества при наличии в нем 27 элементов.

Базовые триграммы Книги Перемен частично отображают на подмножестве этого множества структурные параметры элементов, но не в состоянии представить глубинные их свойства. Конечно, ничем и никак, кроме авторитарного влияния, не исключен спектр морфологических и ментальных интерпретации триграмм, а также прямых или косвенных связей с математикой и жизненной практикой.

Объектное множество S^{27} содержит базовую триграмму и еще 3 «звена» в форме 2 аналогичных триграмм, дополненных самостоятельным множеством из 9 элементов. Они имеют не только представление в форме рисунка с линиями, теперь эти рисунки корректно составлять из 3 цветов: красный и зеленый, зеленый и синий, синий и красный. Множество с дополнительными элементами для 6 элементов будет иметь для них 3 цвета.

Матричное представление триграмм и всех элементов множества обеспечивает действие на них операционного и функционального свойства. Функционально данное множество можно рассматривать как конечное числовое множество, которому присущ, согласно анализу, спектр законов.

Сами 4 подмножества могут рассматриваться в качестве «строительного» материала для образования 4 структурных предзарядов в моделях частиц света и частиц гравитации. А из них при объединении разных предзарядов естественно конструировать 6 кварков.

Элементы триграмм, представленные в Книге Перемен, следуя расположению их согласно двоичным и десятичным числам по Лейбницу, дополненные спектром матриц с их ранее принятыми номерами, которые расположены слева от них, таковы:

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 000 \quad 0 \quad 7 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 001 \quad 1 \quad 14 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 010 \quad 2 \quad 20 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \end{pmatrix} \quad 011 \quad 3 \quad 22 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 100 \quad 4 \quad 26 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 101 \quad 5 \quad 16 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \circ\circ\circ\circ \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 110 \quad 6 \quad 10 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \\ \bullet\bullet\bullet\bullet \end{pmatrix} \quad 111 \quad 7 \quad 8 \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Значимые элементы в первом столбце заданы светлыми точками, для элементов второго столбца приняты обозначения темными точками, элементы третьего столбца представлены «звездочками».

Удобно представить триграммы в цветовой гамме на основе 3 цветов: красного, зеленого и синего. С другой стороны, представляет интерес задание триграмм нотами.

Объектное множество S^{27} дополняет базовую триграмму еще двумя триграммами с указанными номерами во втором и третьем столбце матриц.

$$(1)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},\qquad (7)=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (8)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(2)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\*\,*\,*\,*\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (9)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},\qquad (9)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},$$

$$(3)=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\\circ\circ\circ\circ\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},\qquad (12)=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (11)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},$$

$$(4)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\*\,*\,*\,*\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},\qquad (13)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},\qquad (15)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(5)=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\circ\circ\circ\circ\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},\qquad (18)=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\*\,*\,*\,*\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (17)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},$$

$$(6)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (19)=\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\\circ\circ\circ\circ\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},\qquad (21)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\*\,*\,*\,*\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(7)=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (24)=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\circ\circ\circ\circ\\\circ\circ\circ\circ\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix},\qquad (23)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},$$

$$(8)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\end{pmatrix},\qquad (25)=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}*\,*\,*\,*\\*\,*\,*\,*\\\circ\circ\circ\circ\end{pmatrix},\qquad (27)=\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\bullet\bullet\bullet\bullet\\\bullet\bullet\bullet\bullet\\*\,*\,*\,*\end{pmatrix}.$$

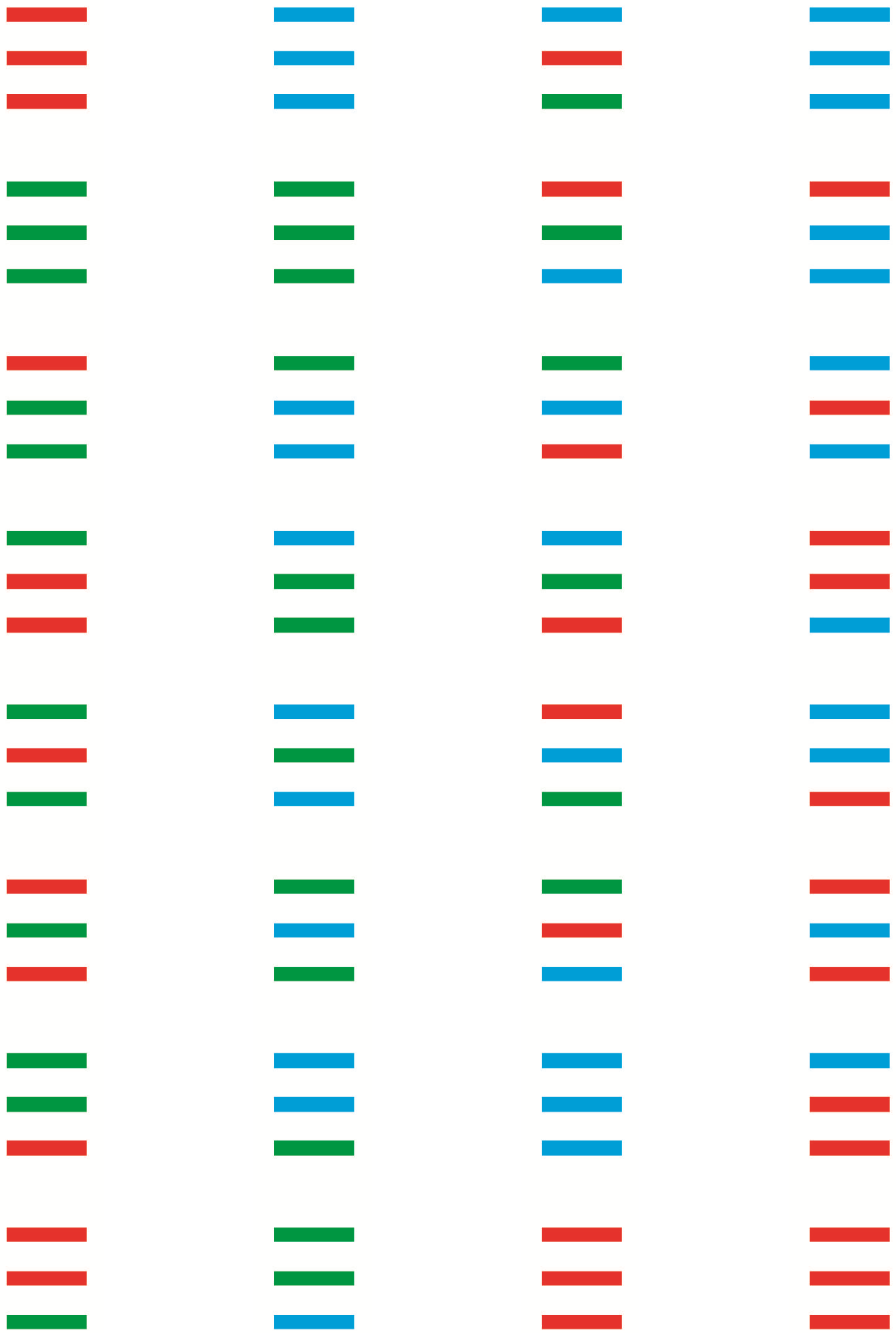
Первый столбец уникален, так как состоит из 8 элементов, дополненных элементом с номером 9.

Это множество замкнуто на операции модульного суммирования и модульного произведения, что является неассоциативным аналогом поля F_9.

Спектр триграмм в цветах

Анализ объектного множества S^{27} предъявил не только наличие в его структуре аналога базовой триграммы в Книге Перемен. На его основе выполнено расширение этой структуры еще тремя триграммами. Две из них, как и базовая триграмма, могут быть заданы парами различных цветов. Кроме этого, есть еще триграмма, элементы которой задаются тремя цветами.

Общий вид 4 триграмм в цветах таков:



Таблицы модульной суммы и комбинаторного неассоциативного произведения для аналога поля таковы:

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

,

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

.

Таблицы для пары дополнительных триграмм имеют такой вид:

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

,

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

,

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

,

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

.

Обратим внимание на конструктивность каждой из этих триграмм: на суммировании и на произведении они генерируют все элементы объектного множества. Меняется только частотность в генерации элементов.

Речь идет об операционном предпочтении триграммами некоторых элементов данного множества.

Из таблицы произведений элементов неассоциативного аналога поля F_9 имеем элементы конформации, которые образуют группу на матричном произведении:

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

$$(7) \qquad (8) \qquad (9)$$

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

$$(1) \qquad (2) \qquad (3)$$

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

$$(4) \qquad (5) \qquad (6)$$

Таблица неассоциативных произведений 9 элементов объектного множества генерирует группу на матричном произведении. Обратные элементы представлены парами

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

Матричное произведение элементов данной конформации генерирует таблицу, в которой элементы располагаются согласно структуре новой конформации:

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

$$(7) \qquad (8) \qquad (9)$$

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

$$(1) \qquad (2) \qquad (3)$$

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

$$(4) \qquad (5) \qquad (6)$$

Ее специфика в том, что каждый элемент при матричном произведении генерирует единичную матриц

$$\xi_i^2 = E, i = 1, 2, ...9.$$

Смежный класс элементов такого вида свидетельствует о глубинных свойств объектов.

Оживление множества чисел на основе спектра операций

Большинство современных расчетных моделей базируются на выстраданной практикой, исторически сложившейся, и во многом привычной, системе ограничений. Во-первых, применяются действительные, комплексные и гиперкомплексные числа, а также не исключен спектр «воображаемых» чисел типа чисел Куммера или Галуа. Во-вторых, операции с числами и с функциями или операторами ассоциативны и подчинены условию дистрибутивности. Обычно в расчетных моделях нет делителей нуля и идемпотентов, а также невозможно деление на «нуль».

Объектные числа в форме матриц специального вида с каноническими значимыми элементами генерируют на *спектре* ассоциативных и неассоциативных операций качественно новые свойства. В объектном множестве естественны делители нулю и идемпотенты, в них «активен» элемент, который выполняет функцию нуля на операции суммирования. На его возможно деление, он активен при действии на него и при его действии. В объектном множестве *нет дистибутивности*.

Эти качества объектных чисел частично представлены в данной главе, инициируя не только их изучение. Представлен спектр генераторов новых операций, которые могут быть применены не только к объектным числам.

Простой алгоритм генерации операций для матриц размерности k задается матрицей размерности $2k$, которая состоит из нулей и значимых элементов в форме натуральных чисел, распределенных по этой матрице. Слева и сверху от такой матрицы согласованно расположены элементы матриц размерности k. Искомые значения для элементов в местах такой матрицы генерируются согласно их объединениям со значениями в матрице размерности $2k$. Так генерируются ассоциативные, частично ассоциативные и, конечно, неассоциативные операции. Глава инициирует анализ новых операций и возможностей их применения при решении практических задач.

В частности, места значимых элементов в генерирующей матрице могут быть заданы согласованно с некоторой дополнительной системой матриц, объединяя их. Эту функцию, конечно, могут выполнять конформации: спектр множеств, наложение которых заполняет все места в генерирующей матрице.

Качественно новая модель операций получается при их конформационной деформации, на основе которой матрицы размерности $2k$ трансформируются в матрицы размерности k.

В главе проиллюстрирован пример «подчинения» объектных чисел базовому закону для натуральных чисел Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты, если задать в объектном множестве модульные операции суммирования и произведения значимых элементов в строках.

В этой главе представлены новые, неассоциативные комплексные числа. Они корректны на любой размерности в отличие от ассоциативных комплексных чисел. В настоящее время не достигнут уровень их анализа, достаточный для применения в расчетных моделях.

В главе указана более сложная комбинаторная операция, которая неассоциативна при ее применении для матриц с произвольной структурой, что обобщает модель комбинаторного произведения объектных чисел.

В частности, так получен спектр таблиц, которые названы таблицами «цветовых» операций. Смысл конструирования множества операций подсказан практикой жизни. Ведь живой объект одновременно реагирует на множество воздействий на себя как внутри себя, так из внешней среды. Мы говорим о физическом, ментальном и чувственном влиянии объектов друг на друга. По этой причине естественно рассматривать обобщенные операции для произвольной пары элементов анализируемых множеств. В качестве модели, которая кажется естественной, можно суммировать элементы с разными операциями. В главе есть несколько примеров применения такого алгоритма. На его основе найден нетривиальный закон самовоздействия. На объектном множестве M^{36} проиллюстрирована фундаментальная множественность функциональных законов, чего нет в стандартных числовых системах.

Дополнительность пары неассоциативных операций

Таблицы пары неассоциативных операции генерируются на единой основе

1000	0100	0010	0001
1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0
0 1 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0
0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 1 0
0 0 0 1	0 0 0 1	0 0 0 1	0 0 0 1

при «прочтении» различия в расположении базовых и вторичных строк, когда «движение» к совпадению значимых элементов реализуется в левую или в правую сторону.

Соответственно имеем две таблицы соответствий:

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

,

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

.

Таблицы идентичны при их вращении относительно главной диагонали. Заметим, что такие таблицы могут быть применены для неассоциативного произведения 4 любых «изделий».

Подмножества $[A,B,C,D]$ множества G^{64} согласованы на паре произведений:

$\overset{k}{\underset{\leftarrow}{\times}}$	A	B	C	D
A	B	A	D	C
B	C	B	A	D
C	D	C	B	A
D	A	D	C	B

,

$\overset{k}{\underset{\rightarrow}{\times}}$	A	B	C	D
A	B	C	D	A
B	A	B	C	D
C	D	A	B	C
D	C	D	A	B

.

Они «дублируют» симметрию относительно главной диагонали, характерную для пары неассоциативных операций. Их конформации представляют одну циклическую группу:

$$\overset{k}{\underset{\leftarrow}{\times}} \Rightarrow \xi(A)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \xi^2(D)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \xi^3(C)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \xi^4(b)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\overset{k}{\underset{\leftarrow}{\times}} \Rightarrow \eta(A)=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}, \eta^2(B)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \eta^3(A)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \eta^4(b)=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Обобщенные конечномерные представления с новыми произведениями

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Пусть

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

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

Искомый результат получается на основе таблицы произведений

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

.

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

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

$$\downarrow$$

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

.

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

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

Так, базовая ситуация

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

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

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

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

Такое «смешение» функций обеспечивает операция

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

$\Leftrightarrow$

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

.

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

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

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

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

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

Ассоциативная операция на множестве неассоциативных операций

Проанализируем модель

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обобщение матричных операций

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

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

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

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

Дополним пространство генерации произведения четырьмя элементами. Получим

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

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

Новое произведение дополняется аддитивными множителями:

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

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

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

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

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

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

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

Матричная операция имеет свойство «разрушать» объектные цепи

Сформируем объектные цепи на операции модульного суммирования с начальным элементом под номером 1 и другими элементами из подмножества $1,2,3,4,5,6,7,8,9$.

Дополним каждую «цепь» другой «цепью», в которой первые элементы расположены в обратном порядке и просуммируем пару «цепей». Получим множество:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 & 7 \\ 2 & 1 & 6 & 7 & 4 & 5 & 3 & 8 \\ \hline 6 & 6 & 3 & 9 & 3 & 3 & 6 & 9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 3 & 4 & 7 & 5 & 6 & 2 & 8 \\ 3 & 1 & 4 & 8 & 6 & 5 & 2 & 7 \\ \hline 4 & 4 & 2 & 9 & 2 & 2 & 4 & 9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 4 & 8 & 6 & 5 & 2 & 7 & 3 \\ 4 & 1 & 8 & 3 & 2 & 5 & 7 & 6 \\ \hline 8 & 8 & 7 & 9 & 7 & 7 & 8 & 9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 9 & 5 & 5 & 1 & 9 & 1 \\ 5 & 1 & 9 & 1 & 1 & 5 & 9 & 5 \\ \hline 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 & 9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 6 & 7 & 4 & 5 & 3 & 8 & 2 \\ 6 & 1 & 7 & 2 & 3 & 5 & 8 & 4 \\ \hline 7 & 7 & 8 & 9 & 8 & 8 & 7 & 9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 7 & 2 & 3 & 5 & 8 & 4 & 6 \\ 7 & 1 & 2 & 6 & 8 & 5 & 4 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 4 & 9 & 4 & 4 & 2 & 9 \end{array},$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 8 & 3 & 2 & 5 & 7 & 6 & 4 \\ 8 & 1 & 3 & 4 & 7 & 5 & 6 & 2 \\ \hline 3 & 3 & 6 & 9 & 6 & 6 & 3 & 9 \end{array}, \quad \begin{array}{cccccccc} 1 & 9 & 1 & 1 & 5 & 9 & 5 & 5 \\ 9 & 1 & 1 & 5 & 9 & 5 & 5 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 5 & 9 & 5 & 5 & 1 & 9 \end{array}.$$

Выполним *матричное произведение* верхней «цепи» на нижнюю «цепь. Например, получим

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

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

Матричное произведение генерирует объект, который не является «цепью» на операции модульного суммирования. Можно интерпретировать ситуацию словами, что матричная операция «разрушила» пару объектов в форме «цепей».

Сумма элементов каждой «цепи» и новых объектов равна объектному нулю:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 2 & 7 & 1 & 3 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & 3 & 8 & 1 & 2 & 1 & 7 \\ \hline 5 & 5 & 5 & 9 & 5 & 5 & 5 & 9 \end{array} \begin{array}{l} \to \sum_i \alpha_i = 0, \\ \to \sum_i \beta_i = 0, \\ \hline \to \sum_i \gamma_i = 0. \end{array}$$

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

Иллюстрация закона Диофанта для натуральных чисел в объектном множестве

Проиллюстрируем действие модульных операций произведения и суммирования на законе Диофанта- Фибоначчи-Брахмагупты для натуральных чисел

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

с применением произвольного подмножества, например, с такими элементами:

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

Получим

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

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

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

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

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

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

Новые, неассоциативные комплексные числа

В 1877 году в рамках ассоциативной математики Фробениус доказал, что невозможно расширить ассоциативное комплексное поле до поля с двумя комплексными единицами. В 60 годы 20 столетия аналогичный результат получен на основе неассоциативной математики.

Рассмотрим новую модель произведения и суммирования «векторных» элементов множества, принимая которую мы получаем возможность расширения комплексного поля до поля с произвольным количеством комплексных единиц.

На начальной стадии анализа в качестве базисных векторных элементов над полем комплексных чисел в пространстве двух измерений введем пару независимых реперов:

$$1 \to (1 \quad 0), \tau_1 \to (0 \quad i), i^2 = -1.$$

Пусть элементы алгебры задаются величинами над полем действительных чисел:

$$(a1 \quad 0), (0 \quad bi), i^2 = -1.$$

Определим комбинаторную операцию произведения $\overset{k}{\times}$ для указанных реперов на основе произведения их числовых множителей, обеспечив их расположение согласно месту, задаваемому формулой $n = k + 1$, где k есть число «шагов», которые нужно сделать, чтобы перейти вправо с места второго элемента на место первого элемента.

Следуя указанному алгоритму, получим таблицу произведений для этих базовых реперов, формально аналогичную таблице со стандартной операцией произведения обычной и комплексной единиц:

$\overset{k}{\times}$	1	τ_1
1	1	τ_1
τ_1	τ_1	-1

$\to$

$\times$	1	i
1	1	i
i	i	-1

.

Вторая таблица произведений соответствует числовой модели, предложенной Гауссом. Мы имеем дело с полем на общепринятой операции произведения обобщенных чисел, если дополнительно применять стандартную операцию суммирования.

Для расширения комплексного поля на более высокие размерности требуется новая операция $\overset{st}{+}$, которую назовем операцией структурного суммирования.

Применим аналогию с моделью комбинаторного произведения. На первом этапе умножаются значимые элементы реперов. На второй стадии полученный результат располагается на месте, задаваемом суммой мест рассматриваемых элементов по модулю числа, равного размерности пространства. На третьей стадии к данному реперу мультипликативно присоединяется сумма нереперных элементов алгебр.

В пространстве двух измерений получим для канонических реперов $\sigma_0 = (1 \quad 0), \sigma_1 = (0 \quad 1)$ таблицу суммирований:

$\overset{st}{+}$	$1 \quad 0$	$0 \quad 1$
$1 \quad 0$	$0 \quad 1$	$1 \quad 0$
$0 \quad 1$	$1 \quad 0$	$0 \quad 1$

$\to$

$\overset{st}{+}$	σ_0	σ_1
σ_0	σ_1	σ_0
σ_1	σ_0	σ_1

.

Так задается модель евклидовой плоскости со свойствами векторов, генерируемыми указанными операциями комбинаторного произведения и структурного суммирования. Получаемые результаты существенно отличаются от стандартной модели.

Для реперов вида $1 \to (1 \quad 0), \tau_1 \to (0 \quad i)$ получим другую таблицу произведения реперов и формулы для произведения элементов анализируемой алгебры:

$$\begin{aligned} &(a \quad 0) \overset{st}{+} (b \quad 0) = (0 \quad -ii(a+b)), \\ &(a \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad ib) = (i(a+b) \quad 0), \\ &(0 \quad a) \overset{st}{+} (0 \quad ib) = (0 \quad ii(a+b)), \ldots \end{aligned} \Rightarrow$$

$\overset{st}{+}$	1	τ_1
1	$-i\tau_1$	$i1$
τ_1	$i1$	$i\tau_1$

.

Аналогично определяется вычитание:

$$\begin{aligned} &(a \quad 0) \overset{st}{-} (b \quad 0) = (0 \quad -ii(a-b)), \\ &(a \quad 0) \overset{st}{-} (0 \quad ib) = (i(a-b) \quad 0), \\ &(0 \quad a) \overset{st}{-} (0 \quad ib) = (0 \quad ii(a-b)), .. \end{aligned}$$

Поле с двумя комплексными единицами

Применим указанный алгоритм к пространству 3 измерений с двумя мнимыми единицами, генерируя контрпример к теореме Фробениуса.

Введем базисные элементы

$$1 \to (1 \quad 0 \quad 0), \tau_1 \to (0 \quad i \quad 0), \tau_2 \to (0 \quad 0 \quad i).$$

Имеем комбинаторные произведения:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{array} \to 1 \overset{k}{\times} 1 = 1, 1 \overset{k}{\times} \tau_1 = \tau_2, 1 \overset{k}{\times} \tau_2 = \tau_1,$$

$$\begin{array}{ccc} 0 & i & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{array} \to \tau_1 \overset{k}{\times} 1 = \tau_1, \tau_1 \overset{k}{\times} \tau_1 = -1, \tau_1 \overset{k}{\times} \tau_2 = i\tau_2,$$

$$\begin{array}{ccc} 0 & 0 & i \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{array} \to \tau_2 \overset{k}{\times} 1 = \tau_2, \tau_2 \overset{k}{\times} \tau_1 = i\tau_1, \tau_2 \overset{k}{\times} \tau_2 = -1$$

Им соответствует таблица:

$\overset{k}{\times}$	1	τ_1	τ_2
1	1	τ_2	τ_1
τ_1	τ_1	-1	$i\tau_2$
τ_2	τ_2	$i\tau_1$	-1

.

Из неё следует новое качество анализируемой системы элементов: частичная ассоциативность базисных элементов.

Например, получим

$$\tau_1(\tau_1\tau_2) = \tau_1 i\tau_2 = -\tau_2, (\tau_1\tau_1)\tau_2 = -1\tau_2 = -\tau_2,$$

$$\tau_1(\tau_2\tau_1) = i\tau_1\tau_1 = -i1, (\tau_1\tau_2)\tau_1 = i\tau_2\tau_1 = -\tau_1, ...$$

Заметим, что для реперов справедливы выражения

$$(\tau_1(\tau_2\tau_2))\tau_1 = \tau_1^{-1}\tau_1 = 1, (\tau_2(\tau_1\tau_1))\tau_2 = \tau_2^{-1}\tau_2 = 1, ...$$

Они свидетельствуют о наличии обратных элементов у анализируемой алгебры.

Структурное суммирование для реперов определено в несколько шагов: сначала выполняется произведение значимых элементов реперов, а затем это значение располагается на месте, равном сумме мест анализируемой пары реперов, взятой по модулю числа, равного размерности этих реперов.

Если репер имеет весовые множители, произведение учитывает их. Аналогично выполняется вычитание. Легко видеть, что во всех случаях генерируются элементы алгебры.

Выполним суммирование реперов:

$$(1 \quad 0 \quad 0) \overset{st}{+} (1 \quad 0 \quad 0) = (0 \quad 1 \quad 0) = -i(0 \quad i \quad 0) = -i\tau_1,$$

$$(1 \quad 0 \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad i \quad 0) = (0 \quad 0 \quad i) = \tau_2,$$

$$(1 \quad 0 \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad 0 \quad i) = (i \quad 0 \quad 0) = i(1 \quad 0 \quad 0) = i1,$$

$$(0 \quad i \quad 0) \overset{st}{+} (1 \quad 0 \quad 0) = (0 \quad 0 \quad i) = \tau_2,$$

$$(0 \quad i \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad i \quad 0) = (-1 \quad 0 \quad 0) = -1,$$

$$(0 \quad i \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad 0 \quad i) = (0 \quad -1 \quad 0) = i(0 \quad i \quad 0) = i\tau_2,$$

$$(0 \quad 0 \quad i) \overset{st}{+} (1 \quad 0 \quad 0) = (i \quad 0 \quad 0) = i1,$$

$$(0 \quad 0 \quad i) \overset{st}{+} (0 \quad i \quad 0) = (0 \quad -1 \quad 0) = i\tau_1,$$

$$(0 \quad 0 \quad i) \overset{st}{+} (0 \quad 0 \quad i) = (0 \quad 0 \quad -1) = i(0 \quad 0 \quad i) = i\tau_2.$$

Заметим, что неассоциативные комплексные числа базируются на натуральных и иных числах «воображаемого» мира, операционно проявляя себя, что косвенно свидетельствует о наличии новых энергий, не физических, не ассоциативного происхождения.

Ему соответствует таблица:

$\overset{st}{+}$	1	τ_1	τ_2
1	$-i\tau_1$	τ_2	$i1$
τ_1	τ_2	-1	$i\tau_1$
τ_2	$i1$	$i\tau_1$	$i\tau_2$

.

Получим, например, сумму и разность вида

$$\alpha=(a_0 \quad 0 \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad ia_1 \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad 0 \quad ia_2)=(0 \quad 0 \quad ii(a_0+a_1+a_2)),$$

$$\beta=(a_0 \quad 0 \quad 0)\overset{st}{-}(0 \quad ia_1 \quad 0)\overset{st}{-}(0 \quad 0 \quad ia_2)=(0 \quad 0 \quad ii(a_0-a_1-a_2)),...$$

Ноль алгебры соответствует модели с нулевым значимым элементом.

Психологически сложно принять указанный алгоритм суммирования. Однако для всего нового сомнения и неуверенности естественны. В свое время сложно было принять некоммутативность произведения. А о частичной ассоциативности почти нет информации.

Легко видеть, что предложенный алгоритм генерирует качественно новые результаты.

Вывод: возможно расширение стандартного комплексного поля до поля с размерностью в 2 комплексные единицы.

Неассоциативное комплексное пространство с размерностью 4

Аналогично выполним расчеты в случае, когда есть пространство большого числа измерений. В пространстве 4 измерений имеем, в частности, базовые элементы

$$1\to(1 \quad 0 \quad 0 \quad 0),$$

$$\tau_1\to(0 \quad i \quad 0 \quad 0),\tau_2\to(0 \quad 0 \quad i \quad 0),$$

$$\tau_3\to(0 \quad 0 \quad 0 \quad i)$$

и таблицу произведений

$\overset{k}{\times}$	1	τ_1	τ_2	τ_3
1	1	τ_3	τ_2	τ_1
τ_1	τ_1	-1	$i\tau_3$	$i\tau_2$
τ_2	τ_2	$i\tau_1$	-1	$i\tau_3$
τ_3	τ_3	$i\tau_2$	$i\tau_1$	-1

.

Она частично неассоциативна. Например, получим

$$\tau_1(\tau_1\tau_3)=\tau_1 i\tau_2=-\tau_3,$$
$$(\tau_1\tau_1)\tau_3=(-1)\tau_3=-\tau_1,...$$

Неассоциативная комбинаторная операция

Формально охарактеризуем абстрактный физический объект двумя числами. Математически зададим его в форме столбца. Назовём такой объект диадой.

При увеличении количества величин, характеризующих объект, получим триаду, тетраду. пентаду...

Если таких столбцов несколько, при их объединении в плоский математический объект получаем матрицу. Если объект характеризуется системой согласованных между собой плоских матриц, назовем эту систему матритом. Заметим, что это направление исследования имеет формальную причину, состоящую в том, что математическое творчество неотделимо от конструирования новых математических объектов и новых операций для них и для известных объектов. Фактически речь идет о нахождении новых инструментов для математического творчества. Оно будет тем более оправдано, если на новой основе удастся получить новые приложения на практике.

Поставим задачу:

предложить и проанализировать новые операции для матриц и, позднее, для матритов,

применить полученную информацию к моделированию физической реальности в изученных условиях и при учете качественно новых обстоятельств,

сравнить проведенный анализ и его следствия со стандартными подходами и результатами.

Введём алгоритм комбинаторного умножения:

пусть первая компонента произведения пары объектов будет равна сумме произведений соответствующих компонент обоих объектов,

пусть следующие компоненты произведения пары объектов равны суммам произведений соответствующих компонент первого объекта на компоненты второго объекта, полученные после их циклического изменения.

Проиллюстрируем комбинаторное умножение на примере тройки диад:

$$A(1,2)=\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix}, A(2,2)=\begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix}, A(3,2)=\begin{pmatrix} a_3 \\ b_3 \end{pmatrix}.$$

Построим новый вектор-столбец по паре исходных векторов-столбцов. Выполним циклическое комбинаторное умножение диад, принимая для произведения компонент и их сложения стандартные математические операции.

Получим

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))=\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix}\Rightarrow \begin{array}{c|c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2 & b_2 \\ b_2 & a_2 \end{array}\Rightarrow \begin{pmatrix} a_1a_2+b_1b_2 \\ a_1b_2+b_1a_2 \end{pmatrix},$$

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2)=\begin{pmatrix} a_1a_2+b_1b_2 \\ a_1b_2+b_1a_2 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} a_3 \\ b_3 \end{pmatrix}\Rightarrow \begin{array}{c|c} a_1a_2+b_1b_2 & a_1b_2+b_1a_2 \\ \hline a_3 & b_3 \\ b_3 & a_3 \end{array},$$

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2)=\begin{pmatrix} a_1a_2a_3+b_1b_2a_3+a_1b_2b_3+b_1a_2b_3 \\ a_1a_2b_3+b_1b_2b_3+a_1b_2a_3+b_1a_2a_3 \end{pmatrix}.$$

$$A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} a_3 \\ b_3 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_2 & b_2 \\ \hline a_3 & b_3 \\ b_3 & a_3 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_2a_3 + b_2b_3 \\ a_2b_3 + b_2a_3 \end{pmatrix},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} a_2a_3 + b_2b_3 \\ a_2b_3 + b_2a_3 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2a_3 + b_2b_3 & a_2b_3 + b_2a_3 \\ a_2b_3 + b_2a_3 & a_2a_3 + b_2b_3 \end{array},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_1a_2a_3 + a_1b_2b_3 + a_2b_3b_1 + b_2a_3b_1 \\ a_2b_3a_1 + b_2a_3a_1 + a_2a_3b_1 + b_2b_3b_1 \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим

$$A(2,2)\overset{k}{\times}A(1,2) = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_2 & b_2 \\ \hline a_1 & b_1 \\ b_1 & a_1 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_2a_1 + b_2b_1 \\ a_2b_1 + b_2a_1 \end{pmatrix},$$

$$A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2) = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{c|c} a_1 & b_1 \\ \hline a_2 & b_2 \\ b_2 & a_2 \end{array} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_1a_2 + b_1b_2 \\ a_1b_2 + b_1a_2 \end{pmatrix}.$$

Комбинаторная операция на диадах, построенная на основе циклической перестановки компонент второго вектора (циклическая комбинаторная операция), коммутативна:

$$A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2) = \begin{pmatrix} a_1a_2 + b_1b_2 \\ a_1b_2 + b_1a_2 \end{pmatrix} \neq A(2,2)\overset{k}{\times}A(1,2) = \begin{pmatrix} a_2a_1 + b_2b_1 \\ a_2b_1 + b_2a_1 \end{pmatrix}.$$

На диадах циклическая комбинаторная операция ассоциативна. Этот вывод легко проверить, выполнив простые операции. Они несколько непривычны на начальной стадии анализа. Это естественно для математика, привыкшего к стандартным матричным операциям. Согласно модели трансфинитной реальности, эти операции есть лишь «срез» сложного семейства операций.

Получим

$$(A(1,2)\overset{k}{\times}A(2,2))\overset{k}{\times}A(3,2) = \begin{pmatrix} a_1a_2a_3 + b_1b_2a_3 + a_1b_2b_3 + b_1a_2b_3 \\ a_1a_2b_3 + b_1b_2b_3 + a_1b_2a_3 + b_1a_2a_3 \end{pmatrix} =$$

$$= A(1,2)\overset{k}{\times}(A(2,2)\overset{k}{\times}A(3,2)) = \begin{pmatrix} a_1a_2a_3 + a_1b_2b_3 + a_2b_3b_1 + b_2a_3b_1 \\ a_2b_3a_1 + b_2a_3a_1 + a_2a_3b_1 + b_2b_3b_1 \end{pmatrix}$$

Изучим свойства циклического комбинаторного произведения для триад. Введём

$$A(1,3) = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}, A(2,3) = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \\ c_2 \end{pmatrix}, A(3,3) = \begin{pmatrix} a_3 \\ b_3 \\ c_3 \end{pmatrix}.$$

Найдём

$$A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3)=\begin{array}{c|c|c} a_1 & b_1 & c_1 \\ \hline a_2 & b_2 & c_2 \\ c_2 & a_2 & b_2 \\ b_2 & c_2 & a_2 \end{array}=\begin{pmatrix} a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2 \\ a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2 \\ a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2 \end{pmatrix},$$

$$(A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(3,3)=\begin{array}{c|c|c} a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2 & a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2 & a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2 \\ \hline a_3 & b_3 & c_3 \\ c_3 & a_3 & b_3 \\ b_3 & c_3 & a_3 \end{array}=$$

$$=\begin{pmatrix} (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)a_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)b_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)c_3 \\ (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)c_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)a_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)b_3 \\ (a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2)b_3+(a_1c_2+b_1a_2+c_1b_2)c_3+(a_1b_2+b_1c_2+c_1a_2)a_3 \end{pmatrix}=(ab)c.$$

$$A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3)=\begin{array}{c|c|c} a_2 & b_2 & c_2 \\ \hline a_3 & b_3 & c_3 \\ c_3 & a_3 & b_3 \\ b_3 & c_3 & a_3 \end{array}=\begin{pmatrix} a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 \\ a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 \\ a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 \end{pmatrix},$$

$$A(1,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3))=\begin{array}{c|c|c} a_1 & b_1 & c_1 \\ \hline a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 & a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 & a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 \\ a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 & a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 \\ a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3 & a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3 & a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3 \end{array}=$$

$$=\begin{pmatrix} a_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3)+b_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3)+c_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3) \\ a_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3)+b_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3)+c_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3) \\ a_1(a_2c_3+b_2a_3+c_2b_3)+b_1(a_2b_3+b_2c_3+c_2a_3)+c_1(a_2a_3+b_2b_3+c_2c_3) \end{pmatrix}=a(bc).$$

$$(A(3,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(1,3)=(cb)a=$$

$$\begin{pmatrix} (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)a_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)b_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)c_1 \\ (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)c_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)a_1+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)b_1 \\ (a_3a_2+b_3b_2+c_3c_2)b_1+(a_3c_2+b_3a_2+c_3b_2)c_{1`}+(a_3b_2+b_3c_2+c_3a_2)a_1 \end{pmatrix}.$$

$$A(3,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(1,3))=$$

$$=\begin{pmatrix} a_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1)+b_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1)+c_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1) \\ a_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1)+b_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1)+c_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1) \\ a_3(a_2c_1+b_2a_1+c_2b_1)+b_3(a_2b_1+b_2c_1+c_2a_1)+c_3(a_2a_1+b_2b_1+c_2c_1) \end{pmatrix}=c(ba).$$

На разных триадах циклическая комбинаторная операция неассоциативна:

$$(A(1,3)\overset{k}{\times}A(2,3))\overset{k}{\times}A(3,3)\neq A(1,3)\overset{k}{\times}(A(2,3)\overset{k}{\times}A(3,3)).$$

Специфика «чувственных» функциональных равновесий

На множествах G_{16}, S_{16} чувственные отношения подчинены паре операций $p(-), p(+)$. Пара операций, из общих соображений, нужна по той причине, что они соединяют «физику» и «ментал» по-разному. Кажется очевидным, что у таких операций функциональные законы могут и должны быть разными.

Проиллюстрируем данное предположение таблицами:

$p(-)x$	$x \cdot x$	$x \cdot x \cdot x$	$\sigma = x \cdot x + x \cdot x \cdot x$
0	0	0	0
1	0	0	0
2	3	11	12
3	3	3	0
4	5	11	14
5	5	5	0
6	6	6	0
7	1	1	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	0	0	0
11	6	11	1
12	14	0	14
13	12	15	10
14	12	0	12
15	14	13	8

,

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

.

Различие таблиц обеспечивает различие функциональных законов равновесия.

На операции $p(-)$ генерируется закон

$$x \cdot \sigma + \sigma \cdot x = 0.$$

На операции $p(+)$ закон функционального равновесия сложнее

$$x^2 \cdot \sigma + \sigma \cdot x^2 = 0.$$

Оба закона нелинейны по аргументу, обеспечивая дополнение известных законов равновесия новыми гранями.

Их естественно применять в форме алгебраических производных

$$\delta(x \cdot y) = \delta(x) \cdot y + x \cdot \delta(y),$$

так как выражения $\delta(x) = x \cdot \sigma + \sigma \cdot x = 0, \delta(x) = x^2 \cdot \sigma + \sigma \cdot x^2 = 0.$ Заметим, что суммирование указанных функций можно заменить вычитанием: равновесия функторно инвариантны.

Неассоциативная алгебраическая «конденсация» отношений

Издавна известна корпускулярно-волновая сущность матриц, которая естественно отображает такие же свойства объектов и явлений. Корпускулярность обеспечивается дискретными местами значимых элементов и спектром функций, ассоциированных с ними. Непрерывность или, в частном случае, волнообразность матриц обеспечивается структурой значимых элементов в форме соответствующих функций.

Ситуация, при которой все значимые элементы матрицы расположены в одном столбце, представляет «конденсацию» отношений в анализируемом конечном множестве.

Структура матричных произведений и суммирований обеспечивает «конденсацию» отношений только при наличии в подмножестве таких матриц.

Ситуация меняется на неассоциативной операции произведения и операции модульного суммирования, генерирующих, в общем случае, прямо или косвенно, спектр свойств информационного взаимодействия.

Проиллюстрируем новые возможности на примере множества M^{36}.

Имеем, в частности, спектр функций «конденсации» отношений:

$$Q(a) = a^2 = 13,$$
$$Q(a,b) = aa + bb = 14,$$
$$Q(a,b,c) = aa + bb + cc = 15,$$
$$Q(a,b,c,d) = aa + bb + cc + dd = 16,$$
$$Q(a,b,c,d,e) = aa + bb + cc + dd + ee = 17,$$
$$Q(a,b,c,d,e,f) = aa + bb + cc + dd + ee + ff = 18.$$

Числами обозначены элементы множества вида

$$13 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \ldots 18 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Элементы могут быть самыми разными, что свидетельствует, скорее, не только о возможностях, но и потребностях анализируемого множества.

Алгебра разрушения отношений

В ассоциативной алгебре с элементами в форме матриц под разрушением отношений будем понимать ситуацию, когда функциональная связь концентрируется на элементе алгебры, имеющем только нулевые элементы. В данном случае на матрицах размерности 4 имеем ноль в форме нулевой матрицы

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

Неассоциативное множество M^{36} представляет ноль суммирования матрицей с номером 18 вида

$$0 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 18.$$

На элементах конформации физической теории гравитации, как легко проверить, генерируется *закон разрушения отношений* вида

$$abba - baab = 0.$$

Убедимся в его корректности в неассоциативном множестве на основе таблицы значений:

a	b	$abba$	$babb$	$abba \cdot baab$	$baab - abba$
1	5	13	13	13	18
14	2	13	13	13	18
24	11	13	13	13	18
19	25	13	13	13	18
31	32	13	13	13	18
2	3	13	13	13	18
7	10	13	13	13	18
18	4	13	13	13	18
13	6	13	13	13	18
6	35	13	13	13	18
29	27	13	13	13	18
9	18	13	13	13	18
31	34	13	13	13	18

.

Принимая функциональный закон в качестве отображения реальных отношений физического или информационного оттенков, мы принимаем пару механизмов разрушения отношений.

Наличие алгебраических законов описания и разрушения отношений инициирует задачи нахождения экспериментальных поводов и алгоритмов их реального равновесия или мутации.

Заметим, что в жизни социумов существующие равновесия или разрушения могут иметь авторитарное происхождение. Оно не всегда корректно и объективно и может базироваться на ложных посылках в оценке ситуаций и в механизмах логики. Принимая телеологическую версию сосуществования объектов, мы вправе принять наличие авторитарных влияний и перемен для различных объектов макро- и микромира. При этом мы можем не понимать или не принимать такое взаимодействие как авторитарное. Конечно, принимая все возможности в жизнедеятельности Реальности, мы не должны отрицать также ошибочных или ложных путей, возможностей и динамик, которые могут быть независимы от человека.

Дополнение «чувствами» модели отношений между объектами

Модель конечного множества G_{16} с 16 элементами различной структуры в форме матриц замкнута на трех операциях. Ассоциативная операция модульного суммирования имеет аналогию с алгоритмом физического, телесного взаимодействия объектов Реальности. Ассоциативная операция матричного произведения косвенно аналогична химическому взаимодействию объектов. Частично неассоциативная операция произведения рассматривается нами в качестве средства для описания информационного обмена между объектами, отображая ментальные стороны их отношений. Естественно сконструировать дополнительную неассоциативную или частично неассоциативную операцию, посредством которой можно было бы отдельно учитывать информационный обмен по *чувственным слагаемым* отношений.

Обеспечим такую возможность посредством неассоциативной таблицы отношений:

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

.

Таблица сконструирована на основе модульного комбинаторного произведения элементов множества G_{16} с условием расчета последовательного действия столбцов первой матрицы на столбцы второй матрицы с записью итога справа налево.

Например, получим такие результаты:

$$1\overset{p}{\times}5=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=8,9\overset{p}{\times}6=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}\overset{p}{\times}\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}=10,...$$

Наличие пары ассоциативных и пары неассоциативных операций позволяет нам рассматривать их в качестве «окна операций». Мы имеем сейчас возможность для анализа физико-химических и ментально-чувственных отношений между элементами множества.

Проанализируем «самовоздействие» элементов на «цветовой» операции $mkp(-)$:

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

$\Rightarrow \kappa=\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma=0.$

Сконструируем таблицу произведений с «зеркальными» элементами:

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

.

«Зеркальные» элементы получаются при вращении матриц относительно вертикальной оси, проходящей через центральную часть матрицы.

Проанализируем «самовоздействие» в такой ситуации на основе новой «цветовой» операции $mkp(+)$, ассоциированной с введенной таблицей произведения элементов:

ξ	$\xi\cdot\xi$	$\xi\cdot\xi\cdot\xi$	$\theta=\xi+\xi\cdot\xi$	θ^3	$\theta+\theta^3$	$\left(\theta+\theta^3\right)^3$
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0
2	10	13	14	0	14	0
3	4	5	9	7	1	0
4	8	15	12	0	12	0
5	2	3	7	9	1	0
6	11	6	1	0	1	0
7	9	9	1	0	1	0
8	10	8	1	0	1	0
9	7	7	1	0	1	0
10	8	10	1	0	1	0
11	11	11	0	0	0	0
12	15	0	10	10	0	0
13	7	6	12	0	12	0
14	13	0	8	8	0	0
15	9	6	14	0	14	0

.

Изменение закона взаимодействия элементов, очевидно, генерирует изменение закона самовоздействия, придавая ему такую форму:

$$\theta=\xi+\xi\cdot\xi,$$
$$\left(\theta+\theta^3\right)^3=0.$$

Он качественно отличается от предыдущего закона и по своей структуре, и по структуре связей между элементами:

$$\sigma=\xi\cdot\xi+\xi\cdot\xi\cdot\xi,$$
$$\sigma\cdot\sigma\cdot\sigma=0.$$

В обоих случаях подтверждается факт, известный из *практики жизни*: достаточно сложно изучить именно себя, выяснить суть своей структуры, достаточно сложно также найти закон, обеспечивающий себе не только физическое, но и ментально-чувственное равновесие.

Заметим, что стадии перехода к равновесию у разных элементов различны в форме тех элементов, которые им «сопутствуют» в реализации алгоритма достижения равновесия. Есть элементы, которым «легко» достичь равновесия, а есть элементы, которым при аналогичных условия «существования» достичь равновесия сложно. Зависит это не только от операций. Важнейшим фактором обеспечения «равновесия» является изменение структуры объекта. *Если объект может менять свою структуру, он способен «проживать» разные жизни.*

Пример действия «цветовых» операций

Базовые операции произведения на множестве G_{16} обозначим буквами $m, p(-), p(+), k$. Их можно трактовать как «окно операций», представив такое множество простым рисунком:

$p(+)$	$\leftrightarrow$	m
$\updownarrow$		$\leftrightarrow$
k	$\leftrightarrow$	$p(-)$

.

«Цветовые» операции образуются из них при задании алгоритма действия между элементами множества: последовательность операций указывает порядок их действия. Таковы, например, «цветовые» операции $mmm, mkp(-), kp(+)m, kkp(-), \ldots$ в выражениях с 4 элементами. Понятно, что они могут генерировать различные значения в функциональных выражениях

Проанализируем в качестве примера на элементах $[2,3,4,5]$ значения функции

$$f(a,b,c,d) = abcd + bcda + cdab + dabc.$$

На разных операциях получим таблицу значений:

$\times$	2345	3452	4523	5234	$f(2,3,4,5)$
mmm	5	3	3	5	0
kkk	3	6	5	6	6
$p(-)p(-)p(-)$	6	5	6	3	6
$p(+)p(+)p(+)$	2	2	4	4	0
$mkp(-)$	5	5	3	3	0
$mkp(+)$	2	2	4	4	0
$mp(-)k$	3	6	5	6	6
$mp(+)k$	11	2	11	4	11
$kp(-)m$	3	6	5	6	6
$kp(+)m$	11	4	11	2	11
$kmp(-)$	3	6	5	6	6
$kmp(+)$	4	11	2	11	11
$p(-)mk$	3	3	5	5	0
$p(+)mk$	2	4	4	2	0
$p(-)km$	6	6	6	6	0
$p(\ )km$	11	2	11	4	11
$mp(-)p(+)$	2	11	4	11	11
$mp(+)p(-)$	4	11	2	11	11

.

18 различных операций генерируют только 3 значения $[0,6,11]$.

Генерация алгебр «цветовыми» операциями на условиях равновесий

Применим цветовые операции к паре таких функций:

$$\varphi = a \cdot b \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d \cdot a + c \cdot d \cdot a \cdot b + d \cdot a \cdot b \cdot c,$$

$$\psi = (d \cdot a) b \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d \cdot (d \cdot a) + c \cdot d \cdot (d \cdot a) \cdot b + d \cdot (d \cdot a) \cdot b \cdot c.$$

«Цветовые» операции действуют на местах произведений, которые обозначены точками в принятой для этого последовательности. В рассматриваемом случае мы имеем 4 такие операции, для них приняты обозначения $m, k, p(-), p(+)$. Для расчете требуются наборы, состоящие из 3 операций. Например, это могут быть операции $mmm, p(-)km, kkp(+), ...$

Задача состоит в том, чтобы проанализировать условия функциональных равновесий для указанных функций в соединении с элементами множества. Они имеют форму алгебр разной структуры. Поэтому мы применяем здесь алгоритм генерации алгебр.

В качестве иллюстративного примера проанализируем ситуацию на элементах

$$a = 2, b = 3, c = 4, d = 5.$$

Из расчета следует таблица:

$\times\times\times$	φ	ψ	$f(\varphi, \psi, a, b, c, d)$
mmm	0	0	$\psi = \eta \cdot \varphi$
kkk	6	5	$\psi = \varphi \cdot d$
$p(-)p(-)p(-)$	6	4	$\psi = \varphi \cdot a = c$
$p(+)p(+)p(+)$	0	3	$\psi = \varphi \cdot d + b = \varphi + b$
$mkp(-)$	0	0	$\psi = \varphi \cdot \eta$
$mkp(+)$	0	7	$\psi = \varphi + d \cdot a$
$mp(-)k$	6	0	$\psi = \varphi \cdot (d \cdot a)$
$mp(+)k$	11	14	$\psi = \varphi \cdot a + \varphi \cdot b + \varphi \cdot c$
$kp(-)m$	6	0	$\psi = (\varphi \cdot a + \varphi \cdot b + \varphi \cdot c)^2$
$kp(+)m$	11	7	$\psi = \varphi + a + c + d \cdot a$
$kmp(-)$	6	0	$\psi = \varphi + \varphi \cdot b + \varphi \cdot d$
$kmp(+)$	11	14	$\psi = \varphi \cdot d + \varphi$
$p(-)mk$	0	0	$\psi = \varphi \cdot \eta$
$p(+)mk$	0	5	$\psi = d$
$p(-)km$	0	0	$\psi = \varphi \cdot \eta$
$p(+)km$	11	5	$\psi = d$

Заметим, что выбор произведений в последнем столбце может быть разным, дополняя указанные выражения новыми связями.

Алгоритм вывода функциональных равенств допускает согласование различных функций, связи между которыми недоступны и их нетривиальность очевидна. В данном случае они следуют из условий, которые «диктуются» системой операций.

Проанализируем равновесия на паре функций

$$\varphi = a \cdot b \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d \cdot a + c \cdot d \cdot a \cdot b + d \cdot a \cdot b \cdot c,$$

$$\psi = (d \cdot a) b \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d \cdot (d \cdot a) + c \cdot d \cdot (d \cdot a) \cdot b + d \cdot (d \cdot a) \cdot b \cdot c,$$

применяя «цветовые» операции с элементами

$$a = 1, b = 3, c = 9, d = 14.$$

Получим, например, таблицу значений:

$\times\times\times$	φ	$d \cdot a$	ψ	$f(\varphi, \psi, a, b, c, d)$
mmm	2	9	1	$\psi = \varphi \cdot d + b$
kkk	11	9	9	$\psi = \varphi \cdot c + \varphi$
$p(-)\,p(-)\,p(-)$	8	7	7	$\psi = \varphi \cdot c + \varphi$
$p(+)\,p(+)\,p(+)$	1	7	11	$\psi = \varphi \cdot c + \varphi \cdot b + d \cdot a = \varphi \cdot c + \varphi \cdot d + d \cdot a$
$mkp(-)$	4	9	0	$\psi = \varphi(m) b + \varphi(k) b = \varphi(m) d + \varphi(k) d$
$mkp(+)$	3	9	0	$\psi = \varphi(m) a + \varphi(k) a = \varphi(m) d + \varphi(k) d$
$mp(-)k$	8	9	8	$\psi = \varphi(p(-)) b + \varphi(p(-)) d$
$mp(+)k$	11	9	8	$\psi = \varphi(m) b + b + c = \varphi(k) b + b + c$

.

Эта таблица может быть существенно расширена на каждой смешанной операции, так как имеют место дополнительные значения на каждой из операций:

$\times\times\times$	$\varphi \cdot a$	$\varphi \cdot b$	$\varphi \cdot c$	$\varphi \cdot d$
m	0	11	7	8
k	9	11	14	8
$p(-)$	9	2	7	12

,

$\times\times\times$	$\varphi \cdot a$	$\varphi \cdot b$	$\varphi \cdot c$	$\varphi \cdot d$
m	9	5	7	13
k	9	5	14	13
$p(-)$	7	4	9	14

,

$\times\times\times$	$\varphi \cdot a$	$\varphi \cdot b$	$\varphi \cdot c$	$\varphi \cdot d$
m	1	10	1	8
k	0	12	7	12
$p(-)$	1	10	8	8

,

$\times\times\times$	$\varphi \cdot a$	$\varphi \cdot b$	$\varphi \cdot c$	$\varphi \cdot d$
m	7	12	7	13
k	7	7	0	0
$p(-)$	7	12	13	13

.

С физической, биологической и химической точек зрения, представленные данные «проясняют» специфику «цветового» взаимодействия реальных структурных объектов, у которых есть возможности взаимодействия в соответствии с локальными условиями.

Локальные условия обеспечены спектром взаимных отношений физико-химического и биологического (ментально-чувственного) характера. В зависимости от того, какие модели отношений «доступны» объектам, реализуются изменения при бинарных, тернарных и других «столкновениях» тел, чувств и мнений.

Экспериментальное проявление одинаковых результатов «взаимодействия» может быть обеспечено разными механизмами и разными способами. По этой причине их недостаточно для создания и анализа полной картины явлений, что возможно, следуя расчетам.

Базовые матричные генераторы ассоциативных операций

$\dim M = 2 \rightarrow$

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

,

$\dim M = 3 \rightarrow$

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

,

$\dim M = 4$:

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

,..

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

Аддитивный цикл генераторов базовой неассоциативной операции

Базовый генератор неассоциативной операции произведения матриц размерности 3×3

$Q\rightarrow$

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

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

Действуя таким образом, получим

$2Q\rightarrow$

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

,

$3Q\rightarrow$

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

.

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

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

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

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

Проиллюстрируем ситуацию на конкретном примере, приняв за основу генератор вида

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

Его детальная структура такова:

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

.

Получим на его структуре произведение

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

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

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

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

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

,..

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

Генераторы операций можно записать на основе матриц размерности 4.

Общая картина суммирования генераторов операций представится такими матрицами:

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

,

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

.

Они содержат качественно новые и непривычные модели операций:

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

,

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

,

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

,

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

.

Заключение

Иногда именно качественно новые идеи становятся катализатором ментального творчества и уникальных экспериментов, обеспечивая при их материализации новый уровень жизненной практики, гармоничной с законами Вселенной.

Из истории следует, что качественно новые уровни экспериментов, ментального творчества, чувственных состояний и жизненной практики отделены друг от друга достаточно большим временным интервалом, который наполнен значительным объемом самой разной деятельности. При этом для реализации перехода указанных аспектов жизни в новое качество требуются особо «тонкие» усилия, которые вначале кажутся совершенно не обязательными.

Ситуация усложняется тем, что наличное количество и качество элементов ощущений, знаний и практики проявляет себя в значительной степени в форме «тормоза» для новых знаний и новой практики, особенно если комфортен достигнутый уровень жизни. Кроме этого, действуют факторы индивидуального, личностного «торможения», так как достигнутые знания и практики могут казаться предельно допустимыми. Более того, опыты жизни «освящены» авторитетами, а ожидаемое новое качество инициирует преодоление авторитарности.

Обратим внимание на фундаментальные факты и истины, которые были, есть и будут везде и всегда, естественно развиваясь по законам эволюции: это не только время и наличие физических тел в пространстве, но обязательно также места для объектов и отношения между объектами, которые принято называть взаимодействиями. Заметим, что физические тела всегда структурны, имеют самые разные базовые слагаемые со своими местами, а также с самыми разнообразными их отношениями.

Заметим, что практически все расчетные модели подчинены законам и алгоритмам математики с ассоциативными произведениями и условиями дистрибутивности при суммировании. Они успешны для решения огромного количества самых разнообразных задач, подчиняясь частично модифицированному правилу Ломоносова: если что-то где-то убыло, там его нет, оно в том же виде есть в другом месте, оно прибыло туда. Так, например, люди передают некоторые изделия друг другу: кто-то теряет, а кто-то это находит. Так же передается тепло или вид энергии между объектами.

Ситуация становится принципиально иной при некоторой передаче и таком же приеме информации, что удобно определить словами «информационное взаимодействие». Один объект сообщает информацию не только одному, но многим объектам, имея возможность не потерять ее, а оставить при себе. Именно этот алгоритм кажется более фундаментальным во всех видах и формах жизни, чем передача предметов или энергии-импульса.

Анализ свидетельствует, что для решения простых и сложных задач информационного взаимодействия конструктивно применять неассоциативную математику. В настоящее время понятно, что ассоциативную математику можно рассматривать как аналог острова в большом океане неассоциативности. Островитянами можно называть тех ученых, которые ограничивают свою практику средствами ассоциативной математики.

Наличие ассоциативной и неассоциативной математики естественно инициирует задачу конструирования *частично ассоциативной математики*, в которой часть элементов некоторого множества подчинена условиям ассоциативности с полной или частичной дистрибутивностью, а другие его элементы взаимодействуют неассоциативно и без дистрибутивных ограничений.

Частичная ассоциативность без дистрибутивности фундаментальна и актуальна для теории *живых объектов*. Действительно, они имеют свойство обмена энергией, импульсом и физическими изделиями, а также реализуют разнообразный информационный обмен. В них обеспечено единство ассоциативности и неассоциативности, что является поводом для того, чтобы создать и научиться пользоваться средствами и методами частично ассоциативной математики.

МЕНТАЛЬНЫЕ

РАЗВЛЕЧЕНИЯ

Введение

Ментально-чувственная практика людей во Вселенной в границах генетически данных возможностей физических тел обеспечила Человечество богатым багажом развивающихся знаний о Мире и о его законах. Правильное их применение способствует многогранному успеху в жизни.

Естественно возникает потребность достижения нового уровня понимания и расчета не только физиологии Тел, но, также, структуры и законов умственной и духовной практики любых функционально проявляющихся изделий Реальности.

При этом сложно, а, может быть необязательно или даже невозможно, вводить некое авторитарное деление объектов на живые и неживые. Принимая весь мир живым, вряд ли мы обедняем или искажаем конструктивную точку зрения на Реальность.

Но в этом случае возникает задача первого уровня анализа: на какой математике, и на основании каких алгоритмов верификации мы можем получить хотя бы начальные модели для живых объектов с любой структурой и с любыми возможностями? В чем и почему в таких моделях есть ростковые точки? Какие они? Что это дает практике жизни?

Задачу второго уровня анализа можно сформулировать так: есть ли модель математики, которая в состоянии описать издавна прогнозируемое духовное правило, что даже малая конечная система имеет бесконечные возможности? В частности, имеет ли Человек, фундаментально соответствуя Реальности как ее изделие, бесконечные возможности, проявляющиеся, например, в большом количестве доступных ему законов?

Если это возможно, то не так уж отличаются, как нам кажется теперь, свойства и способности «малых» и «больших» объектов. Конечно, корректно определять и учитывать «размеры» по всему пространству параметров физиологического и информационного типа.

Эта не простая задача. Скорее всего, она не имеет решений и ростковых точек в границах принятых сейчас моделей числовых систем.

В этой главе представлены элементы математики с новыми числами и операциями.

Уже на начальной стадии ее применения она приближает нас к решению указанной фундаментальной задачи. Действительно, объектное множество имеет конечное число слагаемых с самой разной структурой. Оно формально аналогично устройству живых объектов с разнообразными органами. Замкнутость множества на ассоциативных суммах и произведениях обеспечивает физиологические аспекты существования и взаимодействия объектов. Спектр неассоциативных операций, допустимых и возможных в теории объектных чисел, обеспечивает алгоритмы учета информационных аспектов жизни объектов. Кроме этого, мы получили в распоряжение аргументно инвариантные функции. Они обеспечивают модели «питания» объектов с сохранением параметров самих объектов.

Структурность объектных чисел является их фундаментальным свойством, которое не вступает в противоречие с теорией полевых физических моделей, базовых в естествознании. Более того, она инициирует, как это проиллюстрировано в данной главе, качественно новое понимание сути динамических процессов в электродинамике, объединяя, в частности, в форме сигруппы группу Галилея и группу Лоренца.

Структурность объектных чисел инициирует анализ и конструирование структурных моделей света и микромира.

Объединение ассоциативных и неассоциативных операций генерирует качественно новые законы в форме функциональных связей между величинами, которые невозможны в границах действующей математики.

Концепция объектного вакуума и свойства объектных нулей инициируют разработку принципиально новых моделей физического вакуума.

Модели объектных множеств нацелены на генерацию новых разделов математики, имеет предпосылки и направленность на создание новых «изделий» для практической жизни. В них конечные множества «владеют» бесконечным количеством законов.

Сад M^9 с объектной логикой L^3

Сконструируем сад из 9 элементов с тройкой различных определителей для элементов 3 подмножеств:

$$\det\alpha=-1 \qquad\qquad \det\beta=0 \qquad\qquad \det\gamma=1$$

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

$$\begin{pmatrix}1\\321\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}2\\132\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}3\\213\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}4\\111\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}5\\222\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}6\\333\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}7\\123\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}8\\231\end{pmatrix}\ \begin{pmatrix}9\\312\end{pmatrix}$$

Значимые элементы имеют номера, а также номера мест в строках. Согласно комбинаторной операции по строкам с ориентацией в правую сторону имеем таблицу соответствия номеров и таблицу произведения элементов. Они таковы:

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

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	321	132	213	111	222	333	123	231	312
321	111	222	333	231	312	123	213	321	132
132	333	111	222	123	231	312	132	213	321
213	222	333	111	312	123	231	321	132	213
111	321	132	213	111	222	333	123	231	312
222	213	321	132	333	111	222	312	123	231
333	132	213	321	222	333	111	231	312	123
123	312	123	231	132	213	321	111	222	333
231	231	312	123	321	132	213	333	111	222
312	123	231	312	213	321	132	222	333	111

.

Инициируем таблицу сумм согласно расчету сумм других номеров значимых элементов, оценивая их сумму по остатку каждого элемента при делении на число, равное размерности анализируемых матриц:

$\overset{*}{+}$	357	168	249	147	258	369	159	267	348
357	312	123	231	132	213	321	111	222	333
168	123	231	312	213	321	132	222	333	111
249	231	312	123	321	132	213	333	111	222
147	132	213	321	222	333	111	231	312	123
258	213	321	132	333	111	222	312	123	231
369	321	132	213	111	222	333	123	231	312
159	111	222	333	231	312	123	213	321	132
267	222	333	111	312	123	231	321	132	213
348	333	111	222	123	231	312	132	213	321

.

Пара таблиц с первичными номерами выглядит так:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	5	6	8	9	7	3	1	2
2	6	4	5	7	8	9	2	3	1
3	5	6	4	9	7	8	1	2	3
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	3	1	2	6	4	5	9	7	8
6	2	3	1	5	6	4	8	9	7
7	9	7	8	2	3	1	4	5	6
8	8	9	7	1	2	3	6	4	5
9	7	8	9	3	1	2	5	6	4

,

$\overset{*}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9	7	8	2	3	1	4	5	6
2	7	8	9	3	1	2	5	6	4
3	8	9	7	1	2	3	6	4	5
4	2	3	1	5	6	4	8	9	7
5	3	1	2	6	4	5	9	7	8
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	4	5	6	8	9	7	3	1	2
8	5	6	4	9	7	8	1	2	3
9	6	4	5	7	8	9	2	3	1

.

Таблицы легко дополнить таблицами с матричными произведениями, а также со второй комбинаторной операцией.

Следовательно, мы имеем конструкцию сада M^9.

Запишем таблицы произведений и сумм согласно расположению подмножеств, приняв их обозначения согласно определителям соответствующих матриц.

Получим модель объектной логики L^3 множества M^9:

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

,

$\overset{*}{+}$	-1	0	1
-1	1	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	-1

.

Конформации таблиц согласованы со структурой анализируемых элементов.

Прямым расчетом легко убедиться в том, что в таком саду в основном выполняются найденные ранее функциональные законы, действующие, в частности в множестве M^{36} с принципиально другой операцией суммирования элементов.

В частности, выполняется условие алгебры Йордана, базирующееся на условии

$$xy + yx = const.$$

Приведем несколько примеров:

$$(-1)\cdot 1 + 1\cdot(-1) = -1 + 1 = 0, 1\cdot 0 + 0\cdot 1 = -1 + 1 = 0, 1\cdot 1 + 1\cdot 1 = 0.$$

Выполняются не все аргументно инвариантные законы. Например, таким является условие

$$\alpha = a - b \neq xa - xb = \beta.$$

Проиллюстрируем его примером

$$\alpha = (-1) + 1 = 0 \neq 1\cdot(-1) + 1\cdot 1 = 1 + 0 = 1.$$

Выполняется аргументно инвариантное условие

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

Оно подтверждается примерами

$$A=\frac{1\cdot 1+1\cdot(-1)}{(-1)\cdot 1+1}=\frac{-1}{0}=1,\qquad B=(1\cdot(-1))((-1)\cdot 1)=1\cdot(-1)=1,$$

$$A=\frac{1\cdot(-1)+(-1)}{(-1)(-1)+1}=\frac{1+(-1)}{0+1}=\frac{0}{1}=1,\qquad A=\frac{1\cdot 0+(-1)}{(-1)0+1}=\frac{(-1)+(-1)}{1+1}=\frac{1}{(-1)}=1,...$$

Отношения подмножеств принципиально отличаются от обычных условий, которые применяются при решении логических задач:

$$(-1)\overset{*}{+}(-1)=1,1\overset{*}{+}1=-1,\qquad (-1)\overset{k}{\times}|-1|=1\overset{k}{\times}1=0,...$$

Естественно рассмотреть конформации таблиц произведений и суммирований, а также те связи между элементами, которые следуют из таблиц объектной логики.

Сравним эти законы с законами поля F_4. Таблицы для ее элементов таковы

$+$	0	1	α	$\alpha+1$
0	0	1	α	$\alpha+1$
1	1	0	$\alpha+1$	α
α	α	$\alpha+1$	0	1
$\alpha+1$	$\alpha+1$	α	1	0

,

$\times$	0	1	α	$\alpha+1$
0	0	0	0	0
1	0	1	α	$\alpha+1$
α	0	α	$\alpha+1$	1
$\alpha+1$	0	$\alpha+1$	1	α

.

Выполняется закон

$$xy+yx=const.$$

Получим, например

$$\alpha\cdot(\alpha+1)+(\alpha+1)\cdot\alpha=0,\qquad 1\cdot(\alpha+1)+(\alpha+1)\cdot 1=0,\qquad 1\cdot\alpha+\alpha\cdot 1=0.$$

Не выполняется аргументно инвариантный закон

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

Действительно, получим, например

$$A=\frac{\alpha\cdot 1+(\alpha+1)}{1\cdot 1+(\alpha+1)}=\frac{1}{\alpha+1}=\alpha,\qquad (\alpha(\alpha+1))(1\cdot(\alpha+1))=1\cdot(\alpha+1)=\alpha+1.$$

Рассмотрим свойства операций с позиции модели конформаций. Мы получаем множество матриц, имеющее спектр свойств.

Конформация неассоциативных произведений задается 9 матрицами с присвоенными номерами в форме натуральных чисел:

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

(1) (2) (3)

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

(4) (5) (6)

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

(7) (8) (9)

Конформация, ассоциированная с операцией суммирования, образует множество из 9 новых матриц. Обозначим его элементы латинскими буквами.

Получим

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

$$(a) \qquad (b) \qquad (c)$$

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

$$(d) \qquad (e) \qquad (f)$$

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

$$(g) \qquad (h) \qquad (k)$$

Это группа на матричной операции в форме аналога регулярного представления. Она ассоциирована со структурой неассоциативной операции для первоначального множества, состоящего из 9 элементов.

Таблица матричных произведений 18 элементов такова:

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*k*
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*k*
2	2	3	1	3	6	4	8	9	7	*c*	*a*	*b*	*f*	*d*	*e*	*k*	*g*	*h*
3	3	1	2	6	4	5	9	7	8	*b*	*c*	*a*	*e*	*f*	*d*	*h*	*k*	*g*
4	4	5	6	8	9	7	3	1	2	*h*	*k*	*g*	*a*	*b*	*c*	*f*	*d*	*e*
5	5	6	4	9	7	8	1	2	3	*g*	*h*	*k*	*c*	*a*	*b*	*e*	*f*	*d*
6	6	4	5	7	8	9	2	3	1	*k*	*g*	*h*	*b*	*c*	*a*	*f*	*e*	*f*
7	7	8	9	3	1	2	5	6	4	*e*	*f*	*d*	*k*	*g*	*h*	*a*	*b*	*c*
8	8	9	7	1	2	3	6	4	5	*d*	*e*	*f*	*h*	*k*	*g*	*c*	*a*	*b*
9	9	7	8	2	3	1	4	5	6	*f*	*d*	*e*	*g*	*h*	*k*	*b*	*c*	*a*
a	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*k*	1	2	3	4	5	6	7	8	9
b	*b*	*c*	*a*	*e*	*f*	*d*	*h*	*k*	*g*	3	1	2	6	4	5	9	7	8
c	*c*	*a*	*b*	*f*	*d*	*e*	*k*	*g*	*h*	2	3	1	5	6	4	8	9	7
d	*d*	*e*	*f*	*h*	*k*	*g*	*c*	*a*	*b*	8	9	7	1	2	3	6	4	5
e	*e*	*f*	*d*	*k*	*g*	*h*	*a*	*b*	*c*	7	8	9	3	1	2	5	6	4
f	*f*	*d*	*e*	*g*	*h*	*k*	*b*	*c*	*a*	9	7	8	2	3	1	4	5	6
g	*g*	*h*	*k*	*c*	*a*	*b*	*e*	*f*	*d*	5	6	4	9	7	8	1	2	3
h	*h*	*k*	*g*	*a*	*b*	*c*	*f*	*d*	*e*	4	5	6	8	9	7	3	1	2
k	*k*	*g*	*h*	*b*	*c*	*a*	*d*	*e*	*f*	6	4	5	7	8	9	2	3	1

.

С такой ситуацией мы имеем дело в ряде других случаев. Она может рассматриваться как типовая для моделей с согласованием операции суммирования и неассоциативной операции произведения. Представим объектную алгебру в форме таблиц рисунками:

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

$\leftrightarrow$

1	$\leftrightarrow$	−1
$\updownarrow$		$\Updownarrow$
−1		1
$\updownarrow$		$\updownarrow$
0	$\leftrightarrow$ 0 $\leftrightarrow$	0
$\uparrow$ 1		$\uparrow$ −1

.

Таблица произведений представлена «колонной», в которой ей соответствуют связи между введенными элементами.

«Треугольную» таблицу суммирования можно представить алгоритмом, в котором первый элемент является началом анализа, а второй элемент задает «шаг» в направлении, указанном вторым элементов, чтобы получить новый элемент. В рассматриваемом случае примем положительную ориентацию по часовой стрелке.

Картину отношений можно представить таблицей

$\overset{*}{+}$	-1	0	1
-1	1	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	-1

,

$$\begin{cases}(-1)+(-1)=1,\\(-1)+0=(-1),\\(-1)+1=0,\end{cases}\qquad\begin{cases}0+(-1)=(-1),\\0+0=0,\\0+1=1,\end{cases},\qquad\begin{cases}1+(-1)=0,\\1+0=1,\\1+1=(-1).\end{cases}$$

Проанализируем таблицу суммирований с другой точки зрения. «Видимые» значения определителей матриц зададим «теневыми» значениями.

Получим аналог таблицы сумм по модулю числа 3:

$\overset{*}{+}$	-1	0	1
-1	1	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	-1

$\to(-1)\Rightarrow 1,0\Rightarrow 0,1\Rightarrow 2\to$

$\overset{\bullet}{+}$	1	0	2
1	2	1	0
0	1	0	2
2	0	2	1

$(\mathrm{mod}\,3)$.

В принятых ограничениях таблица комбинаторных произведений выглядит достаточно необычно. Она не укладывается в рамки привычных ситуаций и операций. По этой причине желательно найти новый алгоритм, следуя которому таблица логически проста.

Рассмотрим новую операцию «произведения», которая базируется на их замене суммами с дополнением сумм «фактором первого элемента», что фактически родственно модели авторитарной суммы. Проиллюстрируем ситуацию. Получим соответствия:

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

$\to$

$\overset{\bullet}{\times}\leftarrow$	1	0	2
1	0	2	1
0	1	0	2
2	2	1	0

,

$$S(1)=1\to\begin{cases}1+1+1=0,\\1+0+1=2,\\1+2+1=1,\end{cases}\qquad S(0)=0\to\begin{cases}0+1+0=1,\\0+0+0=0,\\0+2+0=2,\end{cases}\qquad S(2)=2\to\begin{cases}2+1+2=2,\\2+0+2=1,\\2+2+2=0.\end{cases}$$

$$a\overset{\bullet}{\times}\leftarrow b=\left(a+b+S(a)\right)_{\mathrm{mod}\,3}.$$

На операции $a\overset{\bullet}{\times}\leftarrow b=\left(a+b+S\left(b\right)\right)_{\mathrm{mod}\,3}$

структура таблицы иная:

$\overset{\bullet}{\times}\rightarrow$	1	0	2
1	0	1	2
0	2	0	1
2	1	2	0

.

Пара таблиц переходит друг в друга при вращении относительно главной диагонали.

Обратим также внимание на два варианта модульного суммирования матриц в форме объектных чисел:

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

$$\left(1334\right)+\left(3124\right)=\left(4414\right).$$

$$\begin{pmatrix}1\\7\\11\\16\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3\\5\\10\\16\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4\\12\\21\\32\end{pmatrix}\rightarrow\begin{pmatrix}4\\4\\1\\4\end{pmatrix}$$

Из анализа следует, что анализ подмножеств на основе «внутренних» их параметров, которые в данном случае задаются определителями матриц, генерирует модель скрытых отношений, что действительно можно трактовать как объектную логику.

Ограничим базовое множество до группы на матричной операции:

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

Получим таблицу матричных произведений с повторным расположением элементов:

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	3	5	6
1	1	2	3	3	5	6
2	2	1	6	6	4	3
4	4	6	1	1	2	5
4	4	6	1	1	2	5
5	5	3	2	2	1	4
6	6	4	5	5	3	1

.

С формальной точки зрения логика моделирования нарушена дважды.

С одной стороны, согласно «свободному» выбору записаны натуральными числами конкретные матрицы размерности 3×3. С другой стороны, таблица матричных произведений сконструирована с нарушением стандарта, применяемого в таких случаях, так как в строках и столбцах есть повторяющиеся элементы. Эти «нарушения» стандарта выходят за границы общепринятых правил анализа. Фактически мы нарушаем, таким образом, стандарты логики расчета. Сделано это сознательно для того, чтобы проиллюстрировать возможность достижения новых результатов при деформации стандартных алгоритмов и моделей расчета.

Из таблицы следуют матрицы, иллюстрирующие места расположения одинаковых номеров в таблице произведений:

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

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

Сконструируем алгебру на этих элементах, применив три операции. Определим операцию произведения на основе наложения матриц друг на друга с произведением чисел, которые совпадают при наложении. Примем операцию суммирования в ее стандартном виде при наложении матриц друг на друга и суммированием значений в местах совпадения по модулю числа 2. Введем операцию авторитарного суммирования (предполагая ее «свободу»), полагая, что она состоит из двух стадий. На первой стадии выполняется новое произведение, на второй стадии полученный результат стандартно суммируется по модулю числа 2 (при наложении матриц) на основе второго слагаемого.

Получим новые законы отношений для пар элементов множества:

$$x \hat{+} x = 0, x \hat{+} y = y,$$
$$x * x = x, x * y = y * x = 0.$$

Аддитивное влияние на себя не дает результата, влияние на другие объекты их не меняет. Но мультипликативное влияние на себя идемпотентно и разрушительно для других объектов.

Представляет интерес закон

$$x \hat{+} y \hat{+} y = 0.$$

«Чужой» объект «тебя» не разрушает, но последующее влияние на себя ведет к катастрофе.

Укажем алгебраически гомологичное подмножество, сохранив обозначения матриц натуральными числами, изменив порядок их следования в таблице произведений.

Получим, например, таблицу значений

$\times$		6	3	3	1	5	2
	$\times$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$
1	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$

..

Отсюда имеем гомологичные по алгебре матрицы с номерами согласно таблице значений:

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

$$4\to\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0&0\end{pmatrix},5\to\begin{pmatrix}0&1&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix},1\to\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&1&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Заметим, как сложно по таким данным в форме матриц с авторитарной таблицей найти те базовые матрицы размерности 3×3, которые образуют группу на матричной операции. Но именно так иногда задаются данные экспериментов. Как тогда понять структуру объектов?

Топология аргументно инвариантных функций объектных множеств

Фундаментальным свойством объектных множеств является наличие в их отношениях функциональных свойств с независимостью от значений аргументов. Операции в системе «объектов», представленных матрицами, таковы, что значения функций зависят только от их параметров.

В качестве стандартных примеров таких функций для множеств с модульной операцией суммирования и неассоциативной комбинаторной операцией укажем выражения

$$g(x)=\frac{ax+b}{cx+d}=(ab)(cd),\ p(x,y)=xy+yx=const,\ k(x)=xa-xb-a+b=[0].$$

Их спектр необычайно широк, что инициирует проблему нахождения полной системы таких функций. Кроме этого, было бы желательно найти глубинные, скрытые пока свойства их связей между собой. Отдельная задача состоит в том, чтобы найти применения аргументно инвариантных функций в жизненной практике. В частности, что кажется очевидным, это могут быть задачи постоянства зарядов, а также «неизменности» живых объектов при разных условиях «питания».

Представляет интерес конструирование новых аргументно инвариантных функций. Они появляются при разных условиях связи аргументов и параметров.

Заметим наличие аргументно инвариантных функций при «повторении» аргументов. Так, например, на множестве M^{36} имеем законы

$$V(I)=V(x,y)=xy+(x+x)(y+y)+(x+x+x)(y+y+y)=15=const,$$
$$V(J)=V(a,b)=ab+(a+a)(b+b)+(a+a+a)(b+b+b)=15=const,$$
$$V(IJ)=V(xa=p,yb=s)=ps+(p+p)(s+s)+(p+p+p)(s+s+s)=15=const.$$

Следовательно, с топологической точки зрения, объединение частных значений этих функций, обозначенное знаком «плюс» в скобках, тождественно функции на произведении аргументов. Значит, выполняется закон

$$V(I)(+)V(J)=V(IJ).$$

Аналогично, получим

$$V(I+J)=V(x+a=m,y+b=n)=mn+(m+m)(n+n)+(m+m+m)(n+n+n)=15=const.$$

Следовательно, при пересечении значений функций, которое обозначим знаком произведения в скобках, получим одно значение, которое совпадает со значением при суммах аргументов.

С топологической точки зрения выполняется закон

$$V(I)(\times)V(J)=V(I+J).$$

Полученные законы функционально дублируют условия для идеалов алгебраических множеств в топологии Зарисского.

Понятно, что аналогичные свойства имеют указанные выше аргументно инвариантные функции. В определенном смысле все они имеют топологическое «родство». У «родства» много граней.

Структуризация чисел

Исторически сложилось так, что это фундаментальное свойство структуризации чисел в его конструктивном представлении было замечено Куммером.

В частности, мы имеем два разложения одного числа

$$21 = 3 \cdot 7 = \left(1 + 2\sqrt{-5}\right)\left(1 - 2\sqrt{-5}\right).$$

Это же число может быть задано счетным количеством других разложений:

$$21 = \left(3 + 2\sqrt{-3}\right)\left(3 - 2\sqrt{-3}\right) = \left(7 + 2\sqrt{7}\right)\left(7 - 2\sqrt{7}\right) = \left(9 + 2\sqrt{15}\right)\left(9 - 2\sqrt{15}\right), \ldots$$

Куммер предложил дополнить известные числовые модели новыми числами, которые были названы «идеальными» числами. Смысл их в том, что на их основе элементы первичного разложения выражаются через них:

$$A * B = 3, C * D = 7, A * C = 1 + 2\sqrt{-5}, B * D = 1 - 2\sqrt{-5}.$$

С формальной точки зрения ситуация «прозрачна», но отсюда не следует никакой алгоритм для анализа свойств «идеальных» чисел. К нему можно придти, приняв матричный вид для «идеальных» чисел:

$$A = \begin{pmatrix} 1+2\sqrt{-5} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1-2\sqrt{-5} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}.$$

Представление Куммера получается при условии, что операция «звездочка» двойная: сначала выполняется произведение матриц, а затем вычисляется «след» полученной матрицы.

Так простым способом достигается структуризация «идеальных чисел» на основе их представления матрицами и двойной операцией произведения.

Теперь появляется алгоритм «геометризации» «идеальных» и натуральных чисел в их связи между собой. Возьмем за основу закон связи отрезков на Евклидовой прямой линии:

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

$$AC + BD = AD + BC.$$

Заменив точки матрицами «идеальных» чисел, получим на операции звездочка выражения

$$A * C + B * D = 2, A * D + B * C = 0.$$

Следовательно, геометрическое равенство «отрезков» имеет место при суммировании по модулю числа 2:

$$A * C \overset{\mathrm{mod}\,2}{+} B * D = A * D \overset{\mathrm{mod}\,2}{+} B * C.$$

Этот же закон с суммированием по модулю других чисел имеет место при аналогичной записи матрицами новых «идеальных» чисел.

С физической точки зрения фундаментальный интерес представляет именно свойство чисел иметь структуру, особенно если принять модель «живых» чисел, полагая, что любые числа имеют внешние проявления и спектр внутренних, скрытых состояний.

Проиллюстрируем идею примерами. Рассмотрим, например, спектр состояний числа 33. Запишем ситуацию на основе функций, адекватных таким состояниям. Пусть

$$\sigma_+(x)\cdot\sigma_-(x)=33.$$

Имеем, в частности, такие значения:

$$\sigma_+(1)=1+4\sqrt{-2},\sigma_-(x)=1-4\sqrt{-2},\qquad \sigma_+(3)=3+2\sqrt{-6},\sigma_-(3)=3+2\sqrt{-6},$$
$$\sigma_+(5)=5+2\sqrt{-2},\sigma_-(x)=5-2\sqrt{-2},\qquad \sigma_+(7)=4+4\sqrt{1},\sigma_-(x)=4-4\sqrt{1},$$
$$\sigma_+(11)=11+2\sqrt{22},\sigma_-(x)=1-2\sqrt{22},\sigma_+(13)=13+2\sqrt{34},\sigma_-(x)=13-2\sqrt{34},...$$

Для естествоиспытателя, практикующего с реальными объектами, структуризация чисел есть «подсказка», что исследуемые изделия могут иметь разную структуру, которая не проявляет себя при «внешнем» исследовании.

Обратим внимание на специфику структуризации простых чисел:

$$-1=\left(-1+1\sqrt{a}\right)\left(-1-1\sqrt{a}\right)\to a=2,$$
$$-1=\left(-2+1\sqrt{b}\right)\left(-2-1\sqrt{b}\right)\to b=5,$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$-1=\left(-n+1\sqrt{n^2+1}\right)\left(-n-1\sqrt{n^2+1}\right),...$$

Аналогично получим структуризацию других канонических чисел:

$$0=\left(n+1\sqrt{n}\right)\left(n-1\sqrt{n}\right),$$

$$1=\left(n+1\sqrt{n^2-1}\right)\left(n-1\sqrt{n^2-1}\right).$$

Заметим возможность функциональной структуризации канонических чисел. Рассмотрим модель на функциях

$$\sigma(+)=f(g)+gf(g),\qquad \sigma(-)=f(g)-gf(g)\to n=\sigma(+)\sigma(-)=f^2(g)-g^2f^2(g).$$

Получим, например, $0=-1+1,$

$$-1=\left(\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}+g\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}\right)\left(\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}-g\sqrt{\frac{-1}{1-g^2}}\right),$$

$$1=\left(\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}+g\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}\right)\left(\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}-g\sqrt{\frac{1}{1-g^2}}\right).$$

Укажем частный спектр «внутренних» состояний числа 21 согласно такой модели

$$21 = Sp\left[\sqrt{\alpha}\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1 & \sigma\\ 1 & n\end{pmatrix}\right]\left[\sqrt{\alpha}\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}1 & \sigma\\ 1 & n\end{pmatrix}\right] =$$

$$= Sp\alpha\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix} - Sp\begin{pmatrix}1 & \sigma\\ 1 & n\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & \sigma\\ 1 & n\end{pmatrix} = 2\alpha - Q,$$

$$Q = 1 + 2\sigma + n^2.$$

Получим таблицу значений:

$$n = 1 \to \quad Q = 2, \quad 2\sigma = 3, \quad \sigma = 1{,}5,$$
$$n = 2 \to \quad Q = 5, \quad 2\sigma = 0, \quad \sigma = 0,$$
$$n = 3 \to \quad Q = 10, \quad 2\sigma = -5, \quad \sigma = -2{,}5,$$
$$n = 4 \to \quad Q = 17, \quad 2\sigma = -12, \quad \sigma = -6,$$
$$n = 5 \to \quad Q = 26, \quad 2\sigma = -21, \quad \sigma = -10{,}5,$$
$$n = 6 \to \quad Q = 37, \quad 2\sigma = -32, \quad \sigma = -18,$$
$$n = 7 \to \quad Q = 50, \quad 2\sigma = -45, \quad \sigma = -22{,}5,$$
$$n = 8 \to \quad Q = 65, \quad 2\sigma = -60, \quad \sigma = -30,$$
$$n = 9 \to \quad Q = 82, \quad 2\sigma = 78, \quad \sigma = -39,$$
$$n = 10 \to \quad Q = 101, \quad 2\sigma = 96, \quad \sigma = -48, \ldots$$

Этот вариант структуризации чисел не является единственным. Принимая ее в качестве элемента для иллюстрации аналогии между числами и реальными структурными объектами, мы имеем косвенную иллюстрацию идеологии Пифагорейской школы. Структурным объектам можно поставить в соответствие структурные числа, а взаимодействиям между ними соответствуют разнообразные операции для чисел.

Проанализируем ситуацию на примере частной объектной числовой модели вида

$$\Lambda = Sp\left[\begin{pmatrix}a & 0\\ b & n\end{pmatrix}\begin{pmatrix}a & 0\\ b & n\end{pmatrix}\right] - a^2 = n^2.$$

Введем «энергетическое» уравнение

$$E \cdot n^2 = p \to E = \frac{p}{n^2}.$$

На этой основе получим базовую формулу для энергетического спектра атома водорода

$$\Delta E_{1,2} = p\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right).$$

Такова косвенная связь чистой математики чисел с реальными данными эксперимента фундаментального значения. Но есть другой аспект этой аналогии: теория чисел «указывает» моделью структурных чисел объектный тип атома водорода, его структурность.

Естественно ожидать, что теория чисел способна дать новые ответы на проблемы естествознания без опоры на привычные расчетные модели с «волновыми функциями». Этот подход допускает и предполагает развитие и математики, и естествознания.

Спектр функциональных полиномов объектного множества S^{27}

Объектное множества S^{27} интересно в том отношении, что его элементы ассоциированы с триграммами Востока, расширяя их количество и предлагая модель с операциями суммы и произведения.

По этой причине функциональные законы в таком множестве предъявляют ряд свойств, присущих триграммам, что косвенно обеспечивает знания о фундаментальных проявлениях и гранях Реальности.

Так, например, выполняется «неожиданный» закон вида

$$xy-(x+x)(y+y)=9=[0].$$

Подтвердим его корректность примерами:

$$26\cdot 27-(26+26)(27+27)=27-27=[0],$$
$$15\cdot 17-(15+15)(17+17)=19-19=[0],$$
$$3\cdot 25-(3+3)(25+25)=23-23=[0].$$

Легко убедиться, что на множестве действует алгебра Йордана. Поскольку применяемые операции ассоциативны, достаточно доказать выполнение закона

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

Например, получим

$$x=1, y=27, x^2=24\to(27\cdot 24)1+1(24\cdot 27)=5+5\Rightarrow 24(1\cdot 27)+(27\cdot 1)24=5+5,$$
$$x=7, y=20, x^2=7\to(20\cdot 7)7+7(7\cdot 20)=7(7\cdot 20)+(20\cdot 7)7.$$

Имеем также равенство значений для двух функций с 4 аргументами

$$A=B\to A=(ac)(bd)+(ad)(bc),\qquad B=(ab)(cd)+(cb)(da).$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$a=1, b=27, c=11, f=d=7,$$
$$A=(1\cdot 11)(27\cdot 7)+(1\cdot 7)(27\cdot 11)=13+13=11,$$
$$B=(1\cdot 27)(11\cdot 7)+(11\cdot 27)(7\cdot 1)=13+13=11.$$

$$a=3, b=4, c=5, d=6,$$
$$A=(3\cdot 5)(4\cdot 6)+(3\cdot 6)(4\cdot 5)=9+9=9,$$
$$B=(3\cdot 4)(5\cdot 6)+(5\cdot 4)(6\cdot 3=9+9=9).$$

Дополнительно выполняются условия

$$(ac)(bd)=(ab)(cd),$$
$$(ad)(bc)=(cb)(da).$$

Выполняется также условие

$$xyx + yxy = 9 = [0].$$

Проиллюстрируем его примерами

$$1\cdot 3\cdot 1+3\cdot 1\cdot 3=19+17=9=[0], \qquad 13\cdot 5\cdot 13+5\cdot 13\cdot 5=11+13=9=[0],$$
$$24\cdot 27\cdot 24+27\cdot 24\cdot 27=27+24=9=[0], \qquad 18\cdot 9\cdot 18+9\cdot 18\cdot 9=9+9=9=[0].$$

Объектное множество содержит функции, обеспечивающие спектр законов в форме функциональных полиномов. Рассмотрим, в частности, функцию

$$\varphi(x)=x(x-a)(x-b).$$

Меняя независимую переменную, получим множество функциональных равновесий.

Введем их обозначения в форме спектра функциональных полиномов:

$$\alpha \Rightarrow \varphi^2(x)=\varphi(x), \beta \Rightarrow \varphi^2(x)+\varphi(x)=[0],$$
$$\gamma \Rightarrow \varphi^3(x)=\varphi(x), \delta \Rightarrow \varphi^2(x)=\varphi(x)+\varphi(x).$$

Составим таблицу значений и ассоциированных функций на параметрах $a=3, b=23$.

Таблица значений выглядит так:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\varphi(x)$	24	2	9	13	11	12	18	5	9
$f(\varphi(x))$	α	γ	α	α	β	α	α	γ	α

,

x	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$\varphi(x)$	24	11	9	13	2	19	11	19	18
$f(\varphi(x))$	α	β	α	α	δ	α	β	α	α

,

x	19	20	21	22	23	24	25	26	27
$\varphi(x)$	9	7	11	14	9	13	25	13	5
$f(\varphi(x))$	α	α	β	γ	α	α	α	α	γ

.

Анализируемая функция не случайна. Действительно, рассмотрим произведение элементов объектного множества S^{27} с деформацией единичной матрицы

$$A=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}, B^*=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&c&0\\0&0&b\end{pmatrix} \to B^*A=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&0&c\\0&0&b\end{pmatrix} \to Det\left(xE-B^*A\right)=Det\begin{pmatrix}x-a&0&0\\0&x&c\\0&0&x-b\end{pmatrix}=\varphi(x).$$

Отсюда

$$\varphi(x)=x(x-a)(x-b).$$

Проанализируем другую модель. Рассмотрим, аналогично предыдущему случаю

$$A=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},B^*=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&b&0\\0&0&c\end{pmatrix},AB^*=\begin{pmatrix}a&0&0\\0&0&c\\0&b&0\end{pmatrix},\det\left(xE-AB^*\right)=\det\begin{pmatrix}x-a&0&0\\0&x&-c\\0&-b&x\end{pmatrix}=\mu(x).$$

Новая функция, ассоциированная теперь с мономиальным элементом множества S^{27}, такова

$$\mu(x)=(x-a)\left(x^2+p\right).$$

Обозначим функциональные полиномы греческими буквами

$$\alpha\Rightarrow\mu^2(x)=\mu(x),\beta\Rightarrow\mu^2(x)+\mu(x)=[0],\gamma\Rightarrow\mu^3(x)=\mu(x).$$

Составим частную таблицу значений при разных аргументах анализируемой функции:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\mu(x)$	24	9	1	13	17	24	1	19	13
$f(\mu(x))$	α	α	γ	α	β	α	γ	α	α

.

Следовательно, имеет место аналогия спектра функциональных равновесий для разных функций объектного множества.

Проиллюстрируем функциональное свойство, которое назовем «прозрачностью»:

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

На примере трех множеств получим таблицу:

F_9	M_{10}	M_{36}
$(1\cdot6)(5\cdot3)=5=(1\cdot5)(6\cdot3)$	$(1\cdot6)(5\cdot3)=0=(1\cdot5)(6\cdot3)$	$(1\cdot6)(5\cdot3)=18=(1\cdot5)(6\cdot3)$
$(4\cdot6)(8\cdot2)=2=(4\cdot8)(6\cdot2)$	$(4\cdot6)(8\cdot2)=4=(4\cdot8)(6\cdot2)$	$(4\cdot6)(8\cdot2)=23=(4\cdot8)(6\cdot2)$
$(5\cdot2)(1\cdot6)=8=(5\cdot1)(2\cdot6)$	$(5\cdot2)(1\cdot6)=0=(5\cdot1)(2\cdot6)$	$(5\cdot2)(1\cdot6)=15=(5\cdot1)(2\cdot6)$
$(1\cdot2)(3\cdot4)=7=(1\cdot3)(2\cdot4)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)=4=(1\cdot3)(2\cdot4)$	$(1\cdot2)(3\cdot4)=13=(1\cdot3)(2\cdot4)$
$(8\cdot7)(6\cdot5)=4=(8\cdot6)(7\cdot5)$	$(8\cdot7)(6\cdot5)=0=(8\cdot6)(7\cdot5)$	$(8\cdot7)(6\cdot5)=13=(8\cdot6)(7\cdot5)$

Проиллюстрируем простую «прозрачность» в форме условия $a(bc)=b(ac)$. Получим, например

F_9	M^{10}	M^{36}
$1(2\cdot3)=6=2(1\cdot3)$	$1(2\cdot3)=6=2(1\cdot3)$	$1(2\cdot3)=8=2(1\cdot3)$
$8(7\cdot6)=6=7(8\cdot6)$	$8(7\cdot6)=6=7(8\cdot6)$	$8(7\cdot6)=35=7(8\cdot6)$
$3(6\cdot8)=8=6(3\cdot8)$	$3(6\cdot8)=4=6(3\cdot8)$	$3(6\cdot8)=31=6(3\cdot8)$

.

Функциональное родство различных объектных множеств

Рассмотрим с функциональной точки зрения три объектных множества: поле F_9, а также ассоциативное множество M^{10} и неассоциативное множество M^{36}. Они не формально, а сущностно различны, так как их элементы имеют разную структуру и они подчинены разным операциям. Тем не менее, между ними есть функциональное родство в том смысле, что они имеют достаточно широкий спектр одинаковых функциональных законов.

Таблицы произведений и сумм поля F_9 имеют такой вид:

$\times$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
2	0	2	1	$2i$	$2i+2$	$2i+1$	i	$i+2$	$i+1$
i	0	i	$2i$	2	$i+2$	$2i+2$	1	$i+1$	$2i+1$
$i+1$	0	$i+1$	$2i+2$	$i+2$	$2i$	1	$2i+1$	2	i
$i+2$	0	$i+2$	$2i+1$	$2i+2$	1	i	$i+1$	$2i$	2
$2i$	0	$2i$	i	1	$2i+1$	$i+1$	2	$2i+2$	$i+2$
$2i+1$	0	$2i+1$	$i+2$	$i+1$	2	$2i$	$2i+2$	i	1
$2i+2$	0	$2i+2$	$i+1$	$2i+1$	i	2	$i+2$	1	$2i$

,

$+$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
0	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
1	1	2	0	$i+1$	$i+2$	i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$
2	2	0	1	$i+2$	i	$i+1$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$
i	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	0	1	2
$i+1$	$i+1$	$i+2$	i	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	1	2	0
$i+2$	$i+2$	i	$i+1$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	2	0	1
$2i$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$	0	1	2	i	$i+1$	$i+2$
$2i+1$	$2i+1$	$2i+2$	$2i$	1	2	0	$i+1$	$i+2$	i
$2i+2$	$2i+2$	$2i$	$2i+1$	2	0	1	$i+2$	i	$i+1$

.

Запишем эти таблицы в обозначениях элементов множества натуральными числами:

$\times$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	2	1	6	8	7	3	5	4
3	0	3	6	2	5	8	1	4	7
4	0	4	8	5	6	1	7	2	3
5	0	5	7	8	1	3	4	6	2
6	0	6	3	1	7	4	2	8	5
7	0	7	5	4	2	6	8	3	1
8	0	8	4	7	3	2	5	1	6

,

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

.

Введем другое множество в форме элементов матричной алгебры, сопоставив матрицам натуральные числа. Назовем его M^{10}.

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

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

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

Найдем суммы и произведения матриц согласно суммам и произведениям их мест по модулю числа 10. Фактически мы «работаем» с конечным множеством натуральных чисел.

Получим ассоциативные и коммутативные таблицы сумм и произведений:

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

,

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

.

Родство указанной пары множеств состоит в том, что их элементы подчинены закону Диофанта-Фибоначчи-Брахмагупты

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

Элементы объектного множества S^{27} тоже подчинены этому закону. В неассоциативном, некоммутативном множестве M^{36} указанный закон не имеет места. Однако есть другие функциональные законы, которые едины для четырех множеств.

Заметим внутреннюю степень свободы множеств, которая состоит в том, что числа могут быть присвоены элементам по свободному выбору, образуя *авторитарное множество*. Допустима «независимость» номеров от структуры объектов и «наполнения» их не только каноническими элементами. Хотя отношения и управления в таких множествах зависят от действующих операций, функциональные законы «свободны» от выбора номеров.

Обобщение алгебры Йордана

Основной закон алгебры Йордана задается функциональным условием

$$A = (x^2 \circ y) \circ x = x^2 \circ \left(y \circ x \right) = B.$$

На операции $x \circ y = xy + yx$ получим

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

На операции $x \circ y = xy - yx$ получим

$$A = (x^2 y - yx^2)x - x(x^2 y - yx^2) = \left(x^2 y \right) x - \left(yx^2 \right) x - x\left(x^2 y \right) + x\left(yx^2 \right),$$
$$B = x^2 \left(yx - xy \right) - \left(yx - xy \right) x^2 = x^2 \left(yx \right) - x^2 \left(xy \right) - \left(yx \right) x^2 + \left(xy \right) x^2.$$

Если операция произведения ассоциативна, достаточны более простые связи

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

Элементы множеств F_9, M^{10} подчинены ассоциативным операциям, поэтому доказать нужно только выполнение данного условия.

Анализ подтверждает не только справедливость данного закона, но и генерирует его обобщение, а потому и обобщение алгебры Йордана.

Проиллюстрируем выполнение условия $\left(ab \right) c = \left(ac \right) b$:

F_9	M^{10}	M^{36}
$(1\cdot 2)3 = 6 = (1\cdot 3)2$	$(1\cdot 2)3 = 6 = (1\cdot 3)2$	$2 = (1\cdot 2)3 \neq (1\cdot 3)2 = 6$
$(8\cdot 7)6 = 6 = (8\cdot 6)7$	$(8\cdot 7)6 = 6 = (8\cdot 6)7$	$1 = (8\cdot 7)6 \neq (8\cdot 6)7 = 33$
$(3\cdot 6)8 = 8 = (3\cdot 8)6$	$(3\cdot 6)8 = 4 = (3\cdot 8)6$	$11 = (3\cdot 6)8 \neq (3\cdot 8)6 = 31$

.

Связь $\left(yx^2 \right) x = \left(yx \right) x^2$ является ее частным случаем, что инициирует обобщение алгебры Йордана на основе замены $x^2 = z$. На множестве M^{36} данное условие не выполняется, но там действует другой общий закон. Проиллюстрируем выполнение условия $a\left(bc \right) = b\left(ac \right)$:

F_9	M^{10}	M^{36}
$1(2\cdot 3) = 6 = 2(1\cdot 3)$	$1(2\cdot 3) = 6 = 2(1\cdot 3)$	$1(2\cdot 3) = 8 = 2(1\cdot 3)$
$8(7\cdot 6) = 6 = 7(8\cdot 6)$	$8(7\cdot 6) = 6 = 7(8\cdot 6)$	$8(7\cdot 6) = 35 = 7(8\cdot 6)$
$3(6\cdot 8) = 8 = 6(3\cdot 8)$	$3(6\cdot 8) = 4 = 6(3\cdot 8)$	$3(6\cdot 8) = 31 = 6(3\cdot 8)$

.

Связь $x\left(x^2 y \right) = x^2 \left(xy \right)$ является ее частным случаем, что инициирует обобщение алгебры Йордана на основе замены $x^2 = z$.

Как произведение параметров разрушает структуру группы

Рассмотрим структуру преобразований координат, зависящую от произведения параметров u, w вида

$$\begin{pmatrix} x' \\ \tau' \end{pmatrix} = Q\begin{pmatrix} x \\ \tau \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{1-u^2 w}}\begin{pmatrix} 1 & -u \\ -uw & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ \tau \end{pmatrix}.$$

Получим

$$\frac{dQ}{du} = \frac{uw}{\sqrt{(1-u^2 w)^3}}\begin{pmatrix} 1 & -u \\ -uw & 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{\sqrt{1-u^2 w}}\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -w & 0 \end{pmatrix},$$

$$\frac{dQ}{dw} = \frac{u^2}{\sqrt{(1-u^2 w)^3}}\begin{pmatrix} 1 & -u \\ -uw & 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{\sqrt{1-u^2 w}}\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -u & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно,

$$\alpha = \left.\frac{dQ}{du}\right|_{u=0} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -w & 0 \end{pmatrix}, \beta = \left.\frac{dQ}{dw}\right|_{w=0} = \begin{pmatrix} \frac{u^2}{2} & -\frac{u^3}{2} \\ -u & \frac{u^2}{2} \end{pmatrix}.$$

При отсутствии параметра w, соответствующего значению $w = 1$ имеем один генератор алгебры

$$\left.\frac{dQ}{du}\right|_{u=0} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Вместе с единичной матрицей получаем группу перестановок пары элементов.

В ситуации с произведением параметров получим

$$\alpha\beta - \beta\alpha = w\frac{u^3}{2}\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, алгебра Ли данной модели преобразований координат и времени выходит за рамки канонической конструкции.

Это обстоятельство позволяет рассматривать преобразования с произведением параметров как элементы алгебры Йордана.

$$x \circ y = y \circ x = \frac{1}{2}(xy + yx),$$
$$(x^2 \circ y) \circ x = x^2 \circ (y \circ x).$$

Получается так потому, что $(yx)x^2 = (yx^2)x, x(x^2 y) = x^2(xy)$ для величин вида

$$x = k_1\begin{pmatrix} 1 & a_1 \\ b_1 & 1 \end{pmatrix}, y = k_2\begin{pmatrix} 1 & a_2 \\ b_2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Связи объектных множеств с квазигруппами

Объектные множества F_9, M^{10} не только ассоциативны, но и коммутативны. По этой причине в последовательности перемножаемых элементов множеств результат один и тот же при произвольной перестановке скобок.

Следовательно, выполняются условия для квазигруппы Муфанг, в частности

$$(ab)(ca) = a(bc)a \Leftarrow (ab)(cd) = a(bc)d.$$

Стрелка указывает частный случай общей ситуации.

Аналогичное замечание корректно на условиях Бола для его модели квазигрупп

$$a(b(ac)) = (a(ba))c \Leftarrow a(b(ad)) = (a(ba))d,$$
$$((ca)b)a = c((ab)a) \Leftarrow ((ca)b)d = c((ab)d).$$

Тонкость в том, что квазигруппу можно рассматривать как группу с нарушением условия ассоциативности. Этого нарушения в моделях множеств F_9, M^{10} нет. Поэтому указанные функциональные связи можно рассматривать только в качестве некоторого «катализатора» для генерации новых моделей взаимных отношений между элементами множеств с разными типами операций.

Укажем возможность новых функциональных связей, которые сконструированы при изменении расположения элементов в последовательности произведений.

Проанализируем закон $(ab)(cd) = (ac)(bd)$. Получим, например, таблицу значений:

F_9	M^{10}	M^{36}
$(1\cdot 2)(3\cdot 4) = 7 = (1\cdot 3)(2\cdot 4)$	$(1\cdot 2)(3\cdot 4) = 4 = (1\cdot 3)(2\cdot 4)$	$(1\cdot 2)(3\cdot 4) = 13 = (1\cdot 3)(2\cdot 4)$
$(6\cdot 5)(4\cdot 3) = 1 = (6\cdot 4)(5\cdot 3)$	$(6\cdot 5)(4\cdot 3) = 0 = (6\cdot 4)(5\cdot 3)$	$(6\cdot 5)(4\cdot 3) = 13 = (6\cdot 4)(5\cdot 3)$
$(1\cdot 4)(2\cdot 8) = 6 = (1\cdot 2)(4\cdot 8)$	$(1\cdot 4)(2\cdot 8) = 4 = (1\cdot 2)(4\cdot 8)$	$(1\cdot 4)(2\cdot 8) = 28 = (1\cdot 2)(4\cdot 8)$
$(5\cdot 8)(3\cdot 6) = 2 = (5\cdot 3)(8\cdot 6)$	$(5\cdot 8)(3\cdot 6) = 0 = (5\cdot 3)(8\cdot 6)$	$(5\cdot 8)(3\cdot 6) = 19 = (5\cdot 3)(8\cdot 6)$

.

Проанализируем закон $(ab)(cd)(ef) = (ac)(be)(df)$. Получим таблицу значений:

F_9	M^{10}	M^{36}
$(1\cdot 1)(2\cdot 2)(3\cdot 3) = 2 = (1\cdot 2)(1\cdot 3)(2\cdot 3)$	$(1\cdot 1)(2\cdot 2)(3\cdot 3) = 6 = (1\cdot 2)(1\cdot 3)(2\cdot 3)$	$(1\cdot 1)(2\cdot 2)(3\cdot 3) = 13 = (1\cdot 2)(1\cdot 3)(2\cdot 3)$
$(1\cdot 2)(3\cdot 4)(5\cdot 6) = 2 = (1\cdot 3)(2\cdot 5)(4\cdot 6)$	$(1\cdot 2)(3\cdot 4)(5\cdot 6) = 0 = (1\cdot 3)(2\cdot 5)(4\cdot 6)$	$(1\cdot 2)(3\cdot 4)(5\cdot 6) = 14 = (1\cdot 3)(2\cdot 5)(4\cdot 6)$

.

Таблицы подтверждают наличие одинаковых законов при перестановке перемножаемых элементов, как на ассоциативной операции, так и на неассоциативной операции.

Применим аналогичный алгоритм перестановки аргументов на законах Бола. Получим функциональные связи:

$$((ca)b)a = ((cb)a)a \leftrightarrow (ca)b = (cb)a,$$
$$a(b(ac)) = a(a(bc)) \leftrightarrow b(ac) = a(bc).$$

Следовательно, объектные множества генерируют обобщения модели квазигрупп.

Проиллюстрируем примерами выполнение условий для левой лупы Бола для объектного множества M^{36}, применяя свободный выбор его элементов.

Получим на основе функциональной связи

$$((ca)b)a = c((ab)a)$$

тождества

$$((3\cdot 1)2)1 = 16 = 3((1\cdot 2)1), \qquad ((21\cdot 8)30)8 = 26 = 21((8\cdot 30)8), \qquad ((15\cdot 1)35)27 = 11 = 15((27\cdot 35)27).$$

Анализируемое множество «допускает» обобщение закона Бола на основе замены элемента, повторяющегося в нем, на независимый элемент.

Получим на основе функциональной связи

$$((ca)b)d = c((ab)d)$$

тождества

$$((3\cdot 1)2)5 = 14 = 3((1\cdot 2)5), \qquad ((21\cdot 8)30)10 = 28 = 21((8\cdot 30)10), \qquad ((15\cdot 1)35)16 = 6 = 15((27\cdot 35)16).$$

Тождества Муфанг и Бола, как известно, ассоциированы с моделями три-тканей. Если повторяющийся элемент меняется на «свободный», мы получаем некую четыре-ткань. Это важно с физической точки зрения, так как с указанными моделями прямо или косвенно можно найти связь с реальными объектами естествознания. Более того, неассоциативность задает информационные свойства структурных объектов, а не только их отношения в виде физико-химического взаимодействия.

Учтем действие спектра законов в объектном множестве M^{36}, генерирующих элемент с номером 14:

$$ab + ba = 14,$$
$$abcd + dcba = 14,$$
$$abcdef + fedcba = 14,...$$

Эта «пирамида» свойств может быть продолжена на большее количество элементов, обеспечивая ряд условий для решения конкретных задач.

На их основе мы имеем модели неоднородных объектных квазигрупп:

$$(xa)(bc)d = 14 - d(bc)ax,$$
$$x((ab)(cd)) = 14 - ((ab)(cd))x,...$$
$$14 = abcd + dcba,$$
$$14 = ab + ba, 14 = ac + ca, 14 = ad + da,$$
$$14 = bc + cb, 14 = bd + db, 14 = cd + dc.$$

Их «пересечение» генерирует аргументно инвариантные функции. В частности, получим

$$[((xa)(bc)d)][x((ab)(cd))] = 14 - [(d(bc)a)16][((ab)(cd))16],$$
$$\theta = 14 - \Omega,$$
$$\theta = [((xa)(bc)d)][x((ab)(cd))], \qquad \Omega = [(d(bc)a)16][((ab)(cd))16].$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами. Имеем для

$$\theta = \left[\left((xa)(bc)d\right)\right]\left[x\left((ab)(cd)\right)\right]$$

на элементах $a = 10, b = 30, c = 20, d = 2$ одинаковые значения при разных аргументах x:

$$x = 1 \to \theta = \left[\left((1\cdot 10)(30\cdot 20)\right)2\right]\left[1\left((10\cdot 30)(20\cdot 2)\right)\right] = 27,$$
$$x = 11 \to \theta = \left[\left((11\cdot 10)(30\cdot 20)\right)2\right]\left[11\left((10\cdot 30)(20\cdot 2)\right)\right] = 27,$$
$$x = 15 \to \theta = \left[\left((15\cdot 10)(30\cdot 20)\right)2\right]\left[15\left((10\cdot 30)(20\cdot 2)\right)\right] = 27...$$

Для

$$\Omega = \left[\left(d(bc)a\right)16\right]\left[\left((ab)(cd)\right)16\right]$$

получим

$$\Omega = \left[\left(2(30\cdot 20)10\right)16\right]\left[(10\cdot 30)(20\cdot 2)16\right] = 23.$$

Следовательно,

$$\theta = 14 - \Omega = 27.$$

Имеем для

$$\theta = \left[\left((xa)(bc)d\right)\right]\left[x\left((ab)(cd)\right)\right]$$

на элементах $a = 11, b = 33, c = 6, d = 15$ одинаковые значения при разных аргументах x:

$$x = 1 \to \theta = \left[\left((1\cdot 11)(33\cdot 6)\right)15\right]\left[1\left(\left((11\cdot 33)(20\cdot 2)\right)\right)\right] = 15,$$
$$x = 11 \to \theta = \left[\left((11\cdot 11)(33\cdot 6)\right)15\right]\left[11\left(\left((11\cdot 33)(20\cdot 2)\right)\right)\right] = 15,$$
$$x = 15 \to \theta = \left[\left((15\cdot 11)(33\cdot 6)\right)15\right]\left[15\left(\left((11\cdot 33)(20\cdot 2)\right)\right)\right] = 15,...$$

Для

$$\Omega = \left[\left(d(bc)a\right)16\right]\left[\left((ab)(cd)\right)16\right]$$

получим

$$\Omega = \left[\left(15(33\cdot 6)11\right)16\right]\left[(11\cdot 33)(6\cdot 15)16\right] = 17.$$

Следовательно,

$$\theta = 14 - 17 = 15.$$

Наличие аргументно инвариантных функций «свидетельствует» о возможности достижения единого результата при разных «питаниях» на модели параметрически зависимых функций. Конечно, этот результат стимулирует конструирование и применение технологических и ментально-чувственных изделий с указанными свойствами. Заметим, что функциональные условия содержат «константы» в форме элементов с номерами 14,16. Они генерируются, как известно, разными средствами, что иллюстрирует дополнительную степень свободы данной модели.

Поскольку каждый элемент, который содержится в функциональных связях, может быть значением некоторых функций, модель иллюстрирует третью степень свободы в анализе ситуаций, а также в реализации возможностей технологического и ментально-чувственного творчества.

При конструировании новых квазигрупп и аргументно-инвариантных функций могут оказаться полезными фундаментальные функциональные свойства объектных множеств. Они образуют обычно некий спектр состояний с возможностью циклического продолжения по количеству элементов.

Проиллюстрируем ситуацию на объектном множестве M^{36}. Так, например, отметим функциональное согласование и некоторое различие функций с четным и нечетным количеством структурных составляющих.

Выполняются фундаментальные условия вида

$$xy + yx = const = 14, \qquad (x+y)(x+y) = const = 13,$$
$$(xy+yx)\left[(x+y)(x+y)\right] = const = 18 = [0],$$
$$(xy+yx) + \left[(x+y)(x+y)\right] = const = 15,$$
$$(x+y)(x+y) + (x+y)(x+y) = 14,$$
$$15 + 13 = 16, 15 + 14 = 17.$$

Функциональные связи «нацелены» на генерацию «глюонных» элементов объектного множества, которые, с физической точки зрения, обеспечивают «конденсацию» структурных слагаемых множества.

В итоге генерируются элементы с номерами $[13,14,15,16,17,18]$.

При нечетном количестве структурных составляющих для функций ситуация несколько меняется. Так, например, выполняются условия

$$\alpha_3 = (xyz)(zyx) = const = 13, \qquad \beta_3 = (abc)(cba) = const = 13,$$
$$\alpha_3 + \beta_3 = const = 14,$$
$$\alpha_5 = (xyzps)(spzyx) = const = 13, \qquad \beta_5 = (abcde)(edcba) = const = 13,$$
$$\alpha_5 + \beta_5 = const = 14, \ldots$$

Объектному множеству присущ ряд функций, которые естественно отнести к категории аргументно-параметрически условий. Они генерирую глюонные элементы множества на аргументах и на параметрах.

Так, например, одинаковые значения мы получаем на функциях

$$A = \frac{(x)abcd}{dcba(x)} \to [a,b,c,d] = const, (x) \neq const,$$
$$B = \frac{e(x)fgh}{hgf(x)e} \to [e,f,g,h] = const, (x) \neq const,$$
$$C = \frac{pq(x)rs}{sr(x)qp} \to [p,q,r,s] = const, (x) \neq const,$$
$$D = \frac{klm(x)n}{n(x)mlk} \to [k,l,m,n] = const, (x) \neq const,$$
$$E = \frac{uvwz(x)}{(x)zwvu} \to [u,v,w.z] = const, (x) \neq const.$$

Модель функционального творчества пары элементов объектного множества

Примем за начало анализа спектр функций на паре элементов объектного множества

$$A_n = \langle ab \rangle_n, B_n = \langle a \rangle_n b + a \langle b \rangle_n, Q_n = A_n + B_n,$$
$$\langle x \rangle_0 = x,$$
$$\langle x \rangle_1 = x + x, \langle x \rangle_2 = x + x + x, \langle x \rangle_3 = x + x + x + x, ...$$

Проанализируем генерируемые элементы на примере множества M^{36}. Пусть

$$a = 1, b = 2.$$

Тогда

n	0	1	2	3	4	5
A_n	14	16	18	14	16	18
B_n	16	17	18	13	14	15
Q_n	18	15	18	15	18	18

.

Данная пара элементов генерирует только пару новых элементов с номерами 13,18. Таблица их суммирования аналогична ситуации для поля F_2, если «переобозначить» матрицы на основе натуральных чисел:

+	18	15
18	18	15
15	15	18

$\leftrightarrow$

+	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Фактически возможна другая точка зрения, что элементы поля есть «тени» реальных объектов, для получения данных о них нужна дополнительная, не «полевая» информация.

Элементы конформации образуют группу на матричной операции произведения вида

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \alpha = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$
$$(0) \qquad (1)$$

Ситуацию усложняется на элементах $a = 25, b = 30$. Получим элементы

n	0	1	2	3	4	5
A_n	18	18	18	18	18	18
B_n	18	17	16	15	14	13
Q_n	18	17	16	15	14	13

.

Новая пара элементов генерирует не просто 6 элементов объектного множества, но одно из его подмножеств, которое, с физической точки зрения, задает механизм «конденсации» структурных элементов, образующих «изделия», представленные матрицами.

Анализируемую функцию можно рассматривать в качестве программы взаимодействия пары элементов множества с наличием «памяти» по их сохранению.

Применим к данным, имеющимся в «памяти», операцию суммирования для элементов объектного множества.

Получим таблицу, которую также можно записать в форме суммирования натуральных чисел по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц в качестве элементов объектного множества.

Соответствие имеет такой вид:

+	13	14	15	16	17	18
13	14	15	16	17	18	13
14	15	16	17	8	13	14
15	16	17	18	13	14	15
16	17	18	13	14	15	16
17	18	13	14	15	16	17
18	13	14	15	16	17	18

$\leftrightarrow$

+	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	0

.

Анализируемое множество замкнуто на неассоциативной операции произведения. Более того, деление элементов в нем однозначно. Следовательно, пара элементов с «памятью» о своей функциональной деятельности генерирует квазигруппу.

Таблица произведения элементов не образует латинского квадрата по своей структуре, если сохранить нумерацию элементов, принятую на операции суммирования.

Получим

$\overset{k}{\times}$	13	14	15	16	17	18
13	13	14	15	16	17	18
14	18	13	14	15	16	17
15	17	18	13	14	15	16
16	16	17	18	13	14	15
17	15	16	17	18	13	14
18	14	15	16	17	18	13

$\leftrightarrow$

×	1	2	3	4	5	0
1	13	14	15	16	17	18
2	14	16	18	14	16	18
3	15	18	15	18	15	18
4	16	14	18	16	14	18
5	17	16	15	14	13	18
18	18	18	18	18	18	18

.

Заметим, что анализируемые элементы замкнуты на операции матричного произведения, что означает генерацию группы.

Элементы конформации на операции суммирования образуют предгруппу (смежный класс), состоящий из 6 матриц:

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

(14) (15) (16)

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

$$(17) \qquad (18) \qquad (13)$$

Эти матрицы на стандартной операции матричного произведения генерируют группу. Она не только изоморфна конформации на неассоциативном произведении матриц, она совпадает с ней.

Элементы конформации (циклической группы) таковы:

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

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

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

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

Эти элементы аналогичны тем, которые совпадают с элементами множества M^{36}. Значит, пара элементов объектного множества «способны» генерировать на основе своей конформации пару подмножеств данного множества.

Проанализируем ситуацию с парой элементов $a = 14, b = 29$. Получим значения

n	0	1	2	3	4	5
A_n	25	20	15	28	23	18
B_n	20	14	26	20	14	26
Q_n	15	22	29	18	26	26

.

Легко доказать, что объектная сумма этих элементов аналогична сумме натуральных чисел по модулю числа 6, равного размерности матриц объектного множества.

Двойная сумма элементов выглядит так:

+		3	0	1	4	2	5
	+	15	18	19	22	26	29
3	15	18	15	22	19	29	26
0	18	15	18	19	22	26	29
1	19	22	19	26	29	15	18
4	22	19	22	29	26	18	15
2	26	29	26	15	18	22	19
5	26	29	29	18	15	19	22

.

Элементы конформации, ассоциированные с этой таблицей, не совпадают с элементами объектного множества. Они таковы:

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

$$(18) \qquad (15) \qquad (22)$$

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

$$(19) \qquad (29) \qquad (26)$$

Матричное произведение этих элементов генерирует 6 новых матриц. Их структура не совпадает со структурой матриц анализируемого объектного множества:

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

$$(a) \qquad (b) \qquad (c)$$

$$\underset{(d)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(e)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(f)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}}.$$

Ситуация несколько меняется на элементах $a=5, b=10$. Получим новые элементы

n	0	1	2	3	4	5
A_n	30	24	18	30	24	18
B_n	24	17	28	21	14	25
Q_n	18	23	28	15	20	25

.

Таблица сумм имеет вид

+		3	0	1	4	2	5
	+	15	18	20	23	25	28
3	15	18	15	23	20	28	25
0	18	15	18	20	23	25	28
1	20	23	20	28	25	15	18
4	23	20	23	25	28	18	15
2	25	28	25	15	18	20	23
5	28	25	28	18	15	23	20

.

Таблица сумм при обозначениях натуральными числами не идентична базовой таблице. Часть элементов конформации, ассоциированной с этой таблицей, такова:

$$\underset{(18)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}},\ldots$$

Как и ранее, она задает смежный класс группы на матричной операции. Эта группа имеет новые элементы, частично согласованные со структурой предыдущих матриц.

Следовательно, пара элементов объектного множества «способна» генерировать новые элементы, суммы которых генерирует посредством конформации предгруппу или группу.

Проанализируем по аналогичному алгоритму новые функции. Рассмотрим

$$A_n = \langle abc \rangle_n, B_n = \langle a \rangle_n bc + a \langle b \rangle_n c + ab \langle c \rangle_n, \omega_n = A_n + B_n.$$

Рассмотрим модель с элементами $a = 18, b = 23, c = 19$. Набор величин для расчета функций выглядит так

n	0	1	2	3	4	5
a	18	18	18	18	18	18
b	23	28	15	20	25	18
c	19	26	15	22	29	18
A	14	16	18	14	16	18

.

Соответствующие суммы функций задаются таблицей:

n	A_n	α_n	β_n	γ_n	ω_n
0	14	14	14	14	14
1	16	14	27	21	18
2	18	14	22	28	16
3	14	14	17	17	14
4	16	14	30	24	18
5	18	14	19	25	16

.

Сумма генерируемых значений задается таблицей

+	18	14	16
18	18	14	16
14	14	16	18
16	16	18	14

$\leftrightarrow$

+	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

.

При изменении набора базовых элементов меняются генерируемые элементы. Рассмотрим ситуацию с элементами $a = 21, b = 32, c = 11$.

Получим таблицу значений:

n	A_n	α_n	β_n	γ_n	ω_n
0	30	30	30	30	30
1	24	15	4	35	18
2	18	24	26	22	24
3	30	27	6	3	30
4	24	18	28	14	18
5	18	21	2	7	24

.

Ситуация аналогична предыдущей ситуации при различии только множества элементов.

Проанализируем пару функциональных условий

$$\sigma_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n, \qquad \mu_n = \langle ab \rangle_n + \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n .$$

Пусть $a = 17, b = 29$. Имеем таблицу значений

n	0	1	2	3	4	5
$\langle ab \rangle_n$	25	20	15	28	23	18
$\langle a \rangle_n \langle b \rangle_n$	25	19	13	25	19	13
$\langle ab \rangle_n + \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n$	20	27	16	23	30	13

.

Согласно значениям в двух последних строках получим таблицы произведений

$\overset{k}{\times}$	13	19	25
13	13	19	25
19	25	13	19
25	19	25	13

,

$\overset{k}{\times}$	13	16	20	23	27	30
13	13	16	20	23	27	30
16	16	13	23	20	30	27
20	30	27	13	16	20	23
23	27	30	16	13	23	20
27	23	20	30	27	13	16
30	20	23	27	30	16	13

.

Элементы конформации таблицы из 6 элементов образуют группу на матричной операции:

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix} 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1 \end{pmatrix}}, \underset{(16)}{\begin{pmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0 \end{pmatrix}}, \underset{(20)}{\begin{pmatrix} 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(23)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(27)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&0&1\\ 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{pmatrix}}, \underset{(30)}{\begin{pmatrix} 0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0\\ 1&0&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0\\ 0&0&0&1&0&0 \end{pmatrix}}.$$

Такова же таблица произведений и конформация на элементах $a = 25, b = 30,$ $\qquad a = 6, b = 12.$

Для $a=5, b=10$

n	0	1	2	3	4	5
$\langle ab\rangle_n$	30	24	18	30	24	18
$\langle a\rangle_n \langle b\rangle_n$	13	16	13	16	13	16
$\langle ab\rangle_n + \langle a\rangle_n \langle b\rangle_n$	25	22	13	28	19	16

.

Согласно значениям в двух последних строках получим таблицы произведений:

$\overset{k}{\times}$	13	16
13	13	16
16	16	13

,

$\overset{k}{\times}$	13	16	19	22	25	28
13	13	16	19	22	25	28
16	16	13	22	19	28	25
19	25	28	13	16	19	22
22	28	25	16	13	22	19
25	19	22	25	28	13	16
28	22	19	28	25	16	13

.

Конформация с матрицами размерности 6 имеет элементы, достаточные для группы на матричном произведении (тот же результат получаем при $a=14, b=30$) :

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

$$(13) \qquad (16) \qquad (19)$$

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

$$(22) \qquad (25) \qquad (28)$$

Таблица комбинаторных произведений для пары элементов с номерами 13, 16 имеет структуру поля F_2 на операции суммирования по модулю числа 2:

$\overset{k}{\times}$	13	16
13	13	16
16	16	13

$\leftrightarrow$

+	0	1
0	0	1
1	1	0

.

Проанализируем условие

$$A_n = \langle abc \rangle_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n = B_n.$$

На элементах $a = 21, b = 32, c = 11$ получим таблицы

n	0	1	2	3	4	5
$\langle abc \rangle_n$	30	24	18	30	24	18
$\langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n$	30	24	18	30	24	18

,

+	18	24	30
18	18	24	30
24	24	30	18
30	30	18	24

.

На элементах $a = 18, b = 23, c = 19$ получим таблицы

n	0	1	2	3	4	5
$\langle abc \rangle_n$	14	16	18	14	16	18
$\langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n$	14	16	18	14	16	18

,

+	14	16	18
14	16	18	14
16	18	14	16
18	14	16	18

.

На элементах $a = 5, b = 15, c = 20$ получим таблицы

n	0	1	2	3	4	5
$\langle abc \rangle_n$	34	14	36	16	32	18
$\langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n$	34	14	36	16	32	18

,

+	14	16	18	32	34	36
14	16	18	14	34	36	32
16	18	14	16	36	32	34
18	14	16	18	32	34	36
32	34	36	32	16	18	14
34	36	32	34	18	14	16
36	32	34	36	14	16	18

.

Элементы этой таблицы аналогичны предыдущим элементам. Например, получим

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(18)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \to \xi^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем модель конформации на элементах $a=12, b=6, ab=12\cdot 6=19$. Получим таблицу элементов

n	0	1	2	3	4	5
$\langle ab\rangle_n$	19	26	15	22	29	18
$\langle a\rangle_n\langle b\rangle_n$	19	25	13	19	25	13
$\langle ab\rangle_n+\langle a\rangle_n\langle b\rangle_n$	26	21	16	29	24	13

.

Получим пару таблиц произведений

$\overset{k}{\times}$	13	19	25
13	13	19	25
19	25	13	19
25	19	25	13

,

$\overset{k}{\times}$	13	16	21	24	26	29
13	13	16	21	24	26	29
16	16	13	24	21	29	26
21	29	26	13	16	24	21
24	26	29	16	13	21	24
26	24	21	26	29	13	16
29	21	24	29	26	16	13

.

Из таблицы следует новая конформация

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\ \underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\ \underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(24)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\ \underset{(26)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\ \underset{(29)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Конформация на элементах $a=30, b=25, ab=14$ принципиально проще. Имеем таблицу значений

n	0	1	2	3	4	5
$\langle ab\rangle_n$	14	16	18	14	16	18
$\langle a\rangle_n\langle b\rangle_n$	14	15	16	17	18	13
$\langle ab\rangle_n+\langle a\rangle_n\langle b\rangle_n$	16	13	16	13	16	13

.

Согласно примерам имеем три конформации в форме групп на матричной операции:

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

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

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

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

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

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

Первая конформация генерируется, например, парами элементов

a	25	6	30	7
b	30	12	14	27

.

Есть, естественно, и другие пары элементов с той же конформацией, но с другими элементами в своем составе. Следовательно, пары гомологичны с единой для них группой гомологий, представленной 6 матрицами. У нас есть объектные гомологии и их группы.

Вторая конформация исследована на большем количестве примеров, объединяя в одно гомологическое множество пары

a	14	5	10	20	7
b	30	10	5	30	17

.

Понятно, что это не все пары.

Третья конформация получена пока на одной паре с элементами $a = 12, b = 6$.

Заметим, что множество полученных матриц имеет в качестве структурных элементов пару групп на матричной операции:

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

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

Матричное произведение этих элементов генерирует новую конформацию с элементами, обозначенными латинскими буквами, конформация таблицы которых идентична базовой конформации (имеет один и тот же «генетический» код:

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

$\leftrightarrow$

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

,

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

Произведения матриц, ассоциированных с первичной конформацией, генерируют спектр новых матриц, произведение которых имеет конформацию базового типа:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = (1), \qquad (a) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = (2), \qquad (b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (3), \qquad (c) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (4), \qquad (d) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (5), \qquad (e) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (6), \qquad (f) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

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

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
a	1	2	3	4	5	6
b	2	1	4	3	6	5
c	6	5	1	2	3	4
d	5	6	2	1	4	3
e	4	3	6	5	1	2
f	3	4	5	6	2	1

,

С аналогичной ситуацией мы имеем дело, анализируя вторую конформацию. Принципиально то, что меняются только генерируемые матрицы, однако их произведение имеет свойства начальной, первичной конформации. Эта пара конформаций образует группу с порядком 12.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = (1), \qquad (a) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = (2), \qquad (b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (3), \qquad (c) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (4), \qquad (d) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (5), \qquad (e) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (6), \qquad (f) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

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

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
a	1	2	3	4	5	6
b	2	1	4	3	6	5
c	6	5	1	2	3	4
d	5	6	2	1	4	3
e	4	3	5	6	1	2
f	3	4	6	5	2	1

,

С аналогичной ситуацией мы имеем дело, анализируя третью конформацию. Принципиально то, что меняются только генерируемые матрицы, однако их произведение имеет свойства начальной, первичной конформации. Эта пара конформаций образует группу с порядком 12.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = (1), \qquad (a) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = (2), \qquad (b) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (3), \qquad (c) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (4), \qquad (d) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (5), \qquad (e) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = (6), \qquad (f) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

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

,

×	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
a	1	2	3	4	5	6
b	2	1	4	3	6	5
c	6	5	1	2	4	3
d	5	6	2	1	3	4
e	4	3	5	6	1	2
f	3	4	6	5	2	1

,

Проанализируем функцию, имеющую форму суммы слагаемых

$$\Omega_n = \langle abc \rangle_n + \langle a \rangle_n bc + a \langle b \rangle_n c + ab \langle c \rangle_n + \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n .$$

На элементах $a = 21, b = 32, c = 11$ получим

n	0	1	2	3	4	5
Ω_n	24	24	24	24	24	24

.

На элементах $a = 18, b = 23, c = 19$ получим

n	0	1	2	3	4	5
Ω_n	16	16	16	16	16	16

.

На элементах $a = 5, b = 15, c = 20$ получим

n	0	1	2	3	4	5
Ω_n	32	14	32	14	32	14

.

Проанализируем функцию

$$\sigma_n = \langle abcde \rangle_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n \langle e \rangle_n = p_n$$

на элементах

$$a = 14, b = 32, c = 18, d = 25 = 17.$$

Получим значения

n	0	1	2	3	4	5
σ_n	10	26	36	22	2	18
a_n	14	16	18	14	16	18
b_n	32	16	36	14	34	18
c_n	18	18	18	18	18	18
d_n	25	20	15	28	23	18
e_n	17	16	15	14	13	18

.

Вычислим значения

$$p_0 = 14 \cdot 32 \cdot 18 \cdot 25 \cdot 17 = 10,$$
$$p_1 = 16 \cdot 16 \cdot 18 \cdot 20 \cdot 16 = 26,$$
$$p_2 = 18 \cdot 36 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 15 = 36,$$
$$p_3 = 14 \cdot 14 \cdot 18 \cdot 28 \cdot 14 = 22,$$
$$p_4 = 16 \cdot 34 \cdot 18 \cdot 23 \cdot 13 = 2,$$
$$p_5 = 18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 18.$$

Следовательно, значения анализируемых функций равны: $\sigma_n = p_n$.

Проанализируем ситуацию на данном подмножестве элементов по аналогии с предыдущим алгоритмом.

Имеем такой образ:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix}=(22),\qquad (a)=\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\end{pmatrix}=(18),\qquad (b)=\begin{pmatrix}0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix},$$

+	2	10	18	22	26	36
2	22	18	2	36	10	26
10	18	26	10	2	36	22
18	2	10	18	22	26	36
22	36	2	22	26	18	10
26	10	36	26	18	22	2
36	26	22	36	10	2	18

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix}=(2),\qquad (c)=\begin{pmatrix}0&0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix},$$

×	22	18	2	36	10	26
22	a	b	c	d	e	f
18	f	a	d	e	c	b
2	d	c	a	f	b	e
36	c	e	b	a	f	d
10	e	d	f	b	a	c
26	b	f	e	c	d	a

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix}=(36),\qquad (d)=\begin{pmatrix}0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\end{pmatrix},$$

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

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\end{pmatrix}=(10),\qquad (e)=\begin{pmatrix}0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0&0\end{pmatrix}=(26),\qquad (f)=\begin{pmatrix}0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Аналогично предыдущему анализу имеет место согласование конформаций.

Инвариантность объектных гомологий при перестановке аргументов

Проанализируем элементы генерируемых функций и конформации таблиц в ситуации, когда анализ базируется на 4 элементах объектного множества, подчиненных перестановкам на группе Клейна.

Возьмем элементы объектного множества M^{36} $a = 28, b = 10, c = 24, d = 6$.

Их взаимное расположение соотнесем с единичной матрицей. Выполним расчет на сумме функций, образованных при неоднократном суммировании начальных значений.

Получим таблицы значений:

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

n	$A_n = \langle abcd \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	13	$28 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 6 = 13$	14
1	14	$20 \cdot 26 \cdot 30 \cdot 24 = 13$	15
2	15	$18 \cdot 36 \cdot 18 \cdot 36 = 13$	16
3	16	$28 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 30 = 13$	17
4	17	$20 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 12 = 13$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

,

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

n	$A_n = \langle abcd \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	13	$10 \cdot 28 \cdot 6 \cdot 24 = 13$	14
1	14	$26 \cdot 20 \cdot 24 \cdot 30 = 13$	15
2	15	$36 \cdot 18 \cdot 36 \cdot 18 = 13$	16
3	16	$22 \cdot 28 \cdot 30 \cdot 24 = 13$	17
4	17	$2 \cdot 20 \cdot 12 \cdot 30 = 13$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

,

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

n	$A_n = \langle abcd \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	13	$24 \cdot 6 \cdot 28 \cdot 10 = 13$	14
1	14	$30 \cdot 24 \cdot 20 \cdot 26 = 13$	15
2	15	$18 \cdot 36 \cdot 18 \cdot 36 = 13$	16
3	16	$24 \cdot 30 \cdot 28 \cdot 22 = 13$	17
4	17	$30 \cdot 12 \cdot 20 \cdot 2 = 13$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

,

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

n	$A_n = \langle abcd \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	13	$6 \cdot 24 \cdot 10 \cdot 28 = 13$	14
1	14	$24 \cdot 30 \cdot 26 \cdot 20 = 13$	15
2	15	$36 \cdot 18 \cdot 36 \cdot 18 = 13$	16
3	16	$30 \cdot 24 \cdot 22 \cdot 28 = 13$	17
4	17	$12 \cdot 30 \cdot 2 \cdot 20 = 13$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

.

Инвариантности нет, если перестановка иная. Проиллюстрируем ситуацию примером

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

n	$A_n = \langle abcd \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	25	$24 \cdot 28 \cdot 10 \cdot 6 = 25$	20
1	20	$30 \cdot 20 \cdot 26 \cdot 24 = 19$	27
2	15	$18 \cdot 18 \cdot 36 \cdot 36 = 13$	16
3	28	$24 \cdot 28 \cdot 22 \cdot 30 = 25$	23
4	23	$30 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 12 = 19$	30
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

.

Таблицы произведений и сумм инвариантных значений таковы:

$\overset{k}{\times}$	13	14	15	16	17	18
13	13	14	15	16	17	18
14	18	13	14	15	16	17
15	17	18	13	14	15	16
16	16	17	18	13	14	15
17	15	16	17	18	13	14
18	14	15	16	17	18	13

,

$\overset{m}{+}$	13	14	15	16	17	18
13	14	15	16	17	18	13
14	15	16	17	18	13	14
15	16	17	18	13	14	15
16	17	18	13	14	15	16
17	18	13	14	15	16	17
18	13	14	15	16	17	18

.

Заметим, что эти таблицы «зеркальны» если располагать их друг над другом. Мы имеем здесь объединение в единое множество квазигруппы на неассоциативной операции и группы на ассоциативной операции.

Конформация, ассоциативная с таблицей произведений, есть циклическая группа на матричной операции с элементами

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

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

Поскольку расчетные значения имеют «глюонную» структуру, анализ свидетельствует о наличии у них не только специальных, но и функционально «инвариантных» свойств.

Проанализируем ситуацию, генерируемую суммированием базовых множеств из 4 элементов, одно из которых имеет циклическую группу голономий. Имеем величины $[28,10,24,6]+[29,11,27,9]=[21,27,15,15]$. Получим таблицу значений

n	$A_n=\langle abcd\rangle_n$	$B_n=\langle a\rangle_n\langle b\rangle_n\langle c\rangle_n\langle d\rangle_n$	A_n+B_n
0	19	$21\cdot 27\cdot 15\cdot 15=19$	26
1	26	$30\cdot 24\cdot 18\cdot 18=25$	21
2	15	$15\cdot 15\cdot 15\cdot 15=13$	16
3	22	$24\cdot 30\cdot 18\cdot 18=19$	29
4	29	$27\cdot 21\cdot 15\cdot 15=25$	24
5	18	$18\cdot 18\cdot 18\cdot 18=13$	13

.

Таблица неассоциативных произведений «теряет» наличие циклической группы

$\overset{k}{\times}$	13	16	21	24	26	29
13	13	16	21	24	26	29
16	16	13	24	21	29	26
21	29	26	13	16	24	21
24	26	29	16	13	21	24
26	24	21	26	29	13	16
29	21	24	29	26	16	13

.

Просуммируем пару с элементами $[36,9,20,2]+[27,9,25,2]=[3,30,15,22]$. Получим значения и уникальную, симметричную таблицу неассоциативных произведений:

n	$A_n=\langle abcd\rangle_n$	$B_n=\langle a\rangle_n\langle b\rangle_n\langle c\rangle_n\langle d\rangle_n$	A_n+B_n
0	11	$3\cdot 30\cdot 15\cdot 22=11$	28
1	28	$24\cdot 24\cdot 18\cdot 26=27$	19
2	33	$33\cdot 18\cdot 15\cdot 18=31$	16
3	20	$30\cdot 30\cdot 18\cdot 22=23$	25
4	1	$9\cdot 24\cdot 15\cdot 26=3$	22
5	18	$18\cdot 18\cdot 18\cdot 18=13$	13

,

$\overset{k}{\times}$	13	16	19	22	25	28
13	13	16	19	22	25	28
16	16	13	22	19	28	25
19	25	28	13	16	19	22
22	28	25	16	13	22	19
25	19	22	25	28	13	16
28	22	19	28	25	16	13

$\rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	α	β	γ
α	α	β	γ
β	γ	α	β
γ	β	γ	α

.

Конформация, ассоциированная с таблицей неассоциативных произведений, генерирует матричную группу с элементами, таблицей произведений и новой конформацией:

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

$$(1)\qquad(2)\qquad(3)$$

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

$$(4)\qquad(5)\qquad(6)$$

$$\Updownarrow$$

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

$$(a)\qquad(b)\qquad(c)$$

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

$$(d)\qquad(e)\qquad(f)$$

Элементы смежного класса при «самовоздействии» задают единичную матрицу. Таблица произведений подмножеств имеет новую конформацию в форме циклической группы

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

Единство «глюонных» генераций подмножествами объектного множества

Подмножества объектного множества M^{36} имеют по 6 элементов. Их функциональные свойства проиллюстрируем примерами при естественном порядке элементов.

Получим

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

n	$A_n = \langle abcdef \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n \langle e \rangle_n \langle f \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	16	$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 16$	14
1	14	$20 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 20 \cdot 22 \cdot 24 = 13$	15
2	18	$33 \cdot 36 \cdot 33 \cdot 36 \cdot 33 \cdot 36 = 16$	16
3	16	$28 \cdot 26 \cdot 30 \cdot 28 \cdot 26 \cdot 30 = 13$	17
4	14	$11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 12 = 16$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

,

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

n	$A_n = \langle abcdef \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n \langle e \rangle_n \langle f \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	16	$7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 = 16$	14
1	14	$26 \cdot 28 \cdot 30 \cdot 26 \cdot 28 \cdot 30 = 13$	15
2	18	$33 \cdot 36 \cdot 33 \cdot 36 \cdot 33 \cdot 36 = 16$	16
3	16	$22 \cdot 20 \cdot 24 \cdot 22 \cdot 20 \cdot 24 = 13$	17
4	14	$5 \cdot 14 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6 = 16$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

,

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

n	$A_n = \langle abcdef \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n \langle e \rangle_n \langle f \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	16	$25 \cdot 26 \cdot 27 \cdot 28 \cdot 29 \cdot 30 = 16$	14
1	14	$20 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 20 \cdot 22 \cdot 24 = 13$	15
2	18	$15 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 18 = 16$	16
3	16	$28 \cdot 26 \cdot 30 \cdot 28 \cdot 26 \cdot 30 = 13$	17
4	14	$23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 24 = 16$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

,

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

n	$A_n = \langle abcdef \rangle_n$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n \langle e \rangle_n \langle f \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	16	$31 \cdot 32 \cdot 33 \cdot 34 \cdot 35 \cdot 36 = 16$	14
1	14	$20 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 20 \cdot 22 \cdot 24 = 13$	15
2	18	$15 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 18 = 16$	16
3	16	$28 \cdot 26 \cdot 30 \cdot 28 \cdot 26 \cdot 30 = 13$	17
4	14	$23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 24 = 16$	18
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

.

Эти же результаты получаются при перестановке аргументов анализируемых функций на основе циклической группы с матрицами размерности 6. Заметим, что так подтверждено общее свойства каждого из подмножеств на генерацию «глюонных» элементов множества.

Аналог присоединенного представления на функциях объектного множества

В объектном множестве M^{36} обратный элемент тождественен данному элементу. По этой причине аналог присоединенного представления для функций мы получаем на алгоритме

$$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^* = \alpha \langle abcd \rangle_n \alpha, B_n^* = \alpha \langle a \rangle_n \alpha \cdot \alpha \langle b \rangle_n \alpha \cdot \alpha \langle c \rangle_n \alpha \cdot \alpha \langle d \rangle_n \alpha.$$

Проанализируем изменение и связи генерируемых значений при разных значениях α на элементах $a = 28, b = 10, c = 24, d = 6$.

Получим таблицы

$\alpha = 1$, $\alpha = 25$ $\rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	19	$28 \cdot 34 \cdot 14 \cdot 2 = 13$	20
1	24	$18 \cdot 30 \cdot 26 \cdot 14 = 13$	19
2	23	$20 \cdot 8 \cdot 20 \cdot 8 = 13$	24
3	22	$28 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 26 = 13$	23
4	21	$18 \cdot 6 \cdot 26 \cdot 32 = 13$	22
5	20	$20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20 = 13$	21

.

Аналогичные итоговые значения (с точностью до перестановки элементов) мы получаем при действии других элементов тех подмножеств, к которым принадлежат указанные элементы.

$\alpha = 7$, $\alpha = 19$ $\rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	25	$16 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 32 = 13$	26
1	30	$24 \cdot 18 \cdot 14 \cdot 20 = 13$	25
2	29	$26 \cdot 2 \cdot 26 \cdot 2 = 13$	30
3	28	$16 \cdot 22 \cdot 20 \cdot 14 = 13$	29
4	27	$24 \cdot 36 \cdot 14 \cdot 8 = 13$	28
5	26	$26 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 26 = 13$	27

.

Ситуация повторяется на другой паре подмножеств, генерирующей одни значения на разных элементах с точностью до перестановки элементов.

$\alpha = 13$, $\alpha = 31$ $\rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	13	$22 \cdot 4 \cdot 26 \cdot 8 = 13$	14
1	18	$30 \cdot 24 \cdot 20 \cdot 26 = 13$	13
2	17	$14 \cdot 32 \cdot 14 \cdot 32 = 13$	18
3	16	$22 \cdot 28 \cdot 26 \cdot 20 = 13$	17
4	15	$30 \cdot 12 \cdot 20 \cdot 2 = 13$	16
5	14	$14 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 14 = 13$	15

.

При данном выборе 4 элементов множества итоговые значения генерирует $A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$.

Проиллюстрируем тождественность генерации итоговых значений на других элементах подмножеств. Получим, например, значения

$\alpha = 5 \rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	21	$30 \cdot 36 \cdot 16 \cdot 4 = 13$	22
1	20	$14 \cdot 26 \cdot 28 \cdot 16 = 13$	21
2	19	$22 \cdot 10 \cdot 22 \cdot 10 = 13$	20
3	24	$30 \cdot 18 \cdot 16 \cdot 28 = 13$	19
4	23	$14 \cdot 2 \cdot 28 \cdot 34 = 13$	24
5	22	$22 \cdot 22 \cdot 22 \cdot 22 = 13$	22

,

$\alpha = 36 \rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	17	$20 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 12 = 13$	18
1	16	$28 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 30 = 13$	17
2	15	$18 \cdot 36 \cdot 18 \cdot 36 = 13$	16
3	14	$20 \cdot 26 \cdot 30 \cdot 24 = 13$	15
4	13	$28 \cdot 10 \cdot 24 \cdot 6 = 13$	14
5	18	$18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 = 13$	13

.

Анализируемые функции задают глубинную связь между элементами множества и между подмножествами. Во всех случаях предложенный алгоритм генерирует на основе четырех элементов объектного множества те или иные их подмножества.

Известно, что операция неассоциативного произведения действует в каждом из шести подмножеств единым образом: имеем «глюонное» подмножество с элементами $[13,14,15,16,17,18]$. Конформация произведений есть циклическая группа:

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

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

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

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

Рассмотрим обобщение, обеспечивающее деформацию значений с разными аргументами:

$$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^* = \alpha \langle abcd \rangle_n \beta, B_n^* = \alpha \langle a \rangle_n \beta \cdot \alpha \langle b \rangle_n \beta \cdot \alpha \langle c \rangle_n \beta \cdot \alpha \langle d \rangle_n \beta.$$

Проанализируем изменение и связи генерируемых значений при разных значениях α на элементах

$$a = 28, b = 10, c = 24, d = 6 .$$

Пусть деформирующие элементы принадлежат одной конформации. Получим

$\alpha = 1$, $\beta = 6$ $\rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	24	$27 \cdot 33 \cdot 13 \cdot 1 = 13$	19
1	23	$17 \cdot 29 \cdot 25 \cdot 13 = 13$	24
2	22	$19 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 7 = 13$	23
3	21	$27 \cdot 15 \cdot 13 \cdot 25 = 13$	22
4	20	$17 \cdot 5 \cdot 25 \cdot 31 = 13$	21
5	19	$19 \cdot 19 \cdot 19 \cdot 19 = 13$	20

,

$\alpha = 6$, $\beta = 1$ $\rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	24	$27 \cdot 33 \cdot 13 \cdot 1 = 13$	19
1	23	$17 \cdot 29 \cdot 25 \cdot 13 = 13$	24
2	22	$19 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 7 = 13$	23
3	21	$27 \cdot 15 \cdot 13 \cdot 25 = 13$	22
4	20	$17 \cdot 5 \cdot 25 \cdot 31 = 13$	21
5	19	$19 \cdot 19 \cdot 19 \cdot 19 = 13$	20

.

Имеет место инвариантность генерируемых значений от перестановки деформирующих факторов.

Проанализируем модель с деформирующими элементами из пары согласованных пар подмножеств:

$\alpha = 2$, $\beta = 27$ $\rightarrow$

n	$A_n^* = \langle abcd \rangle_n^*$	$B_n^* = \langle a \rangle_n^* \langle b \rangle_n^* \langle c \rangle_n^* \langle d \rangle_n^*$	$A_n^* + B_n^*$
0	10	$1 \cdot 13 \cdot 35 \cdot 29 = 13$	11
1	9	$33 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 35 = 13$	10
2	8	$11 \cdot 23 \cdot 11 \cdot 23 = 13$	9
3	7	$1 \cdot 31 \cdot 35 \cdot 5 = 13$	8
4	12	$33 \cdot 27 \cdot 5 \cdot 17 = 13$	7
5	11	$11 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 11 = 13$	12

.

Перемена местами деформирующих элементов полностью сохраняет таблицу, как и в предыдущем случае.

Мы имеем дополнительное согласование действующих элементов в подмножествах.

Структура, картина отношений и таблицы объектного множества M^{36}

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

Конформация А:

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

$$(1) \qquad (2) \qquad (3)$$

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

$$(4) \qquad (5) \qquad (6)$$

Конформация В:

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

$$(7) \qquad (8) \qquad (9)$$

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

$$(10) \qquad (11) \qquad (12)$$

Конформация C:

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

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

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

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

Конформация D:

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

$$(19) \qquad (20) \qquad (21)$$

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

$$(22) \qquad (23) \qquad (24)$$

Конформация E:

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

$$(25) \qquad (26) \qquad (27)$$

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

$$(28) \qquad (29) \qquad (30)$$

Конформация F:

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

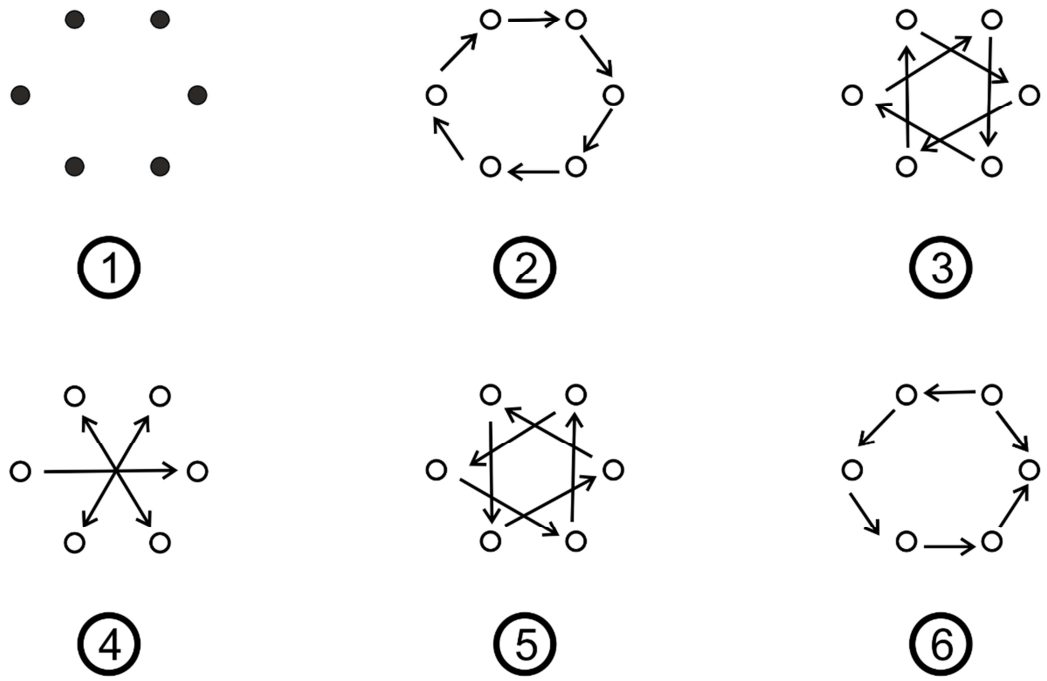
$$(31) \qquad (32) \qquad (33)$$

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

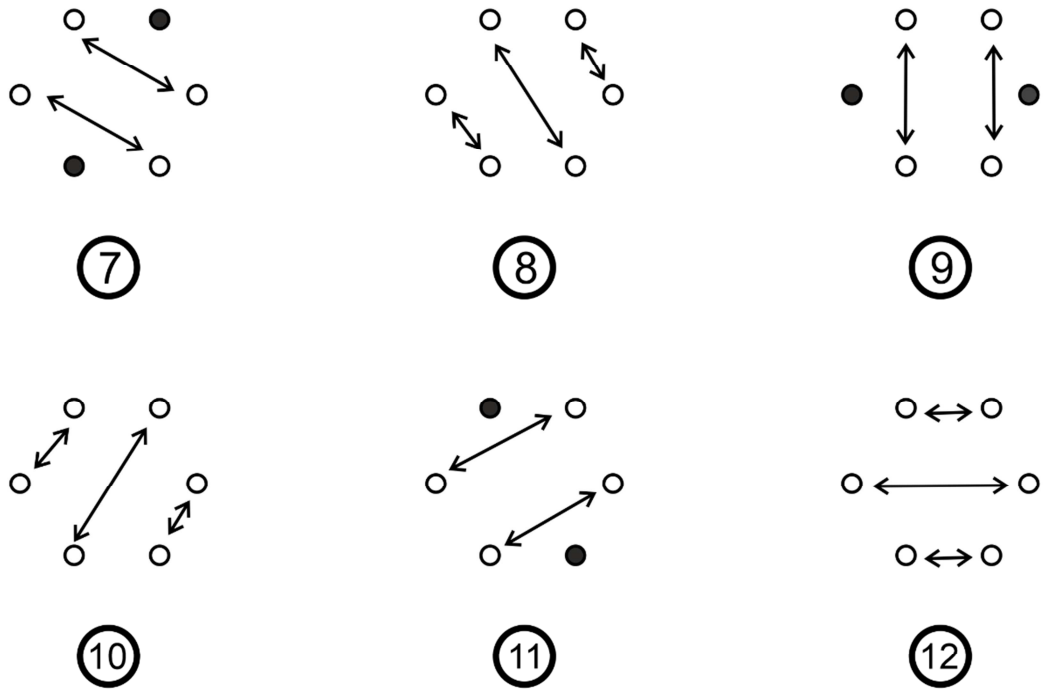
$$(34) \qquad (35) \qquad (36)$$

Элементы множества M^{36} удобно, с целью наглядности, представить в рисунках:

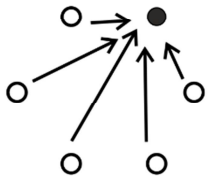
Конформация А:



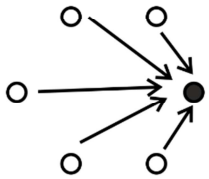
Конформация В:



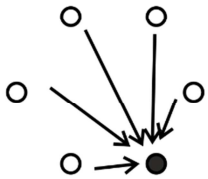
Конформация C:



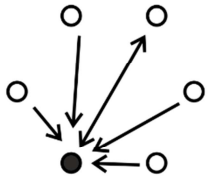
13



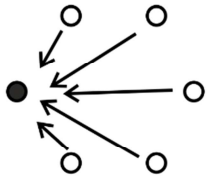
14



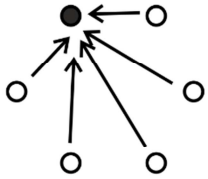
15



16

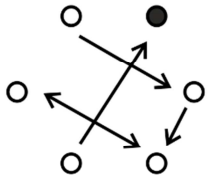


17

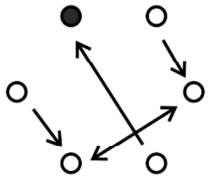


18

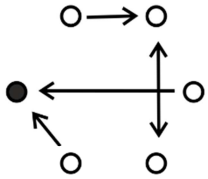
Конформация D:



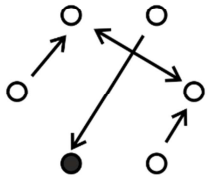
19



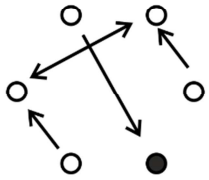
20



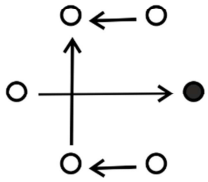
21



22

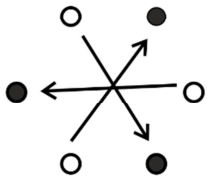


23

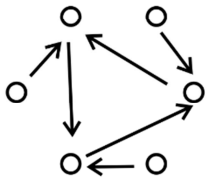


24

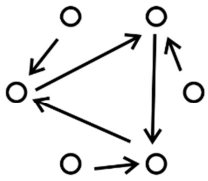
Конформация E:



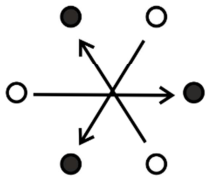
25



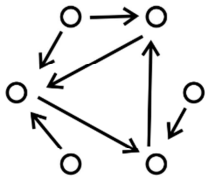
26



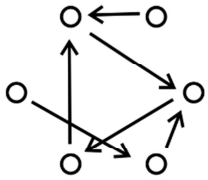
27



28

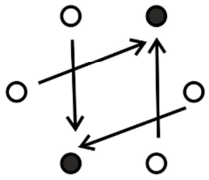


29

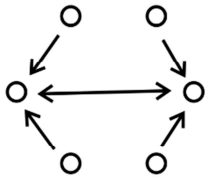


30

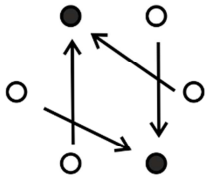
Конформация F:



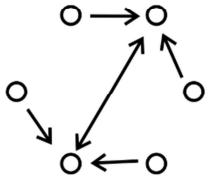
31



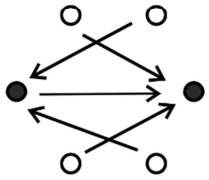
32



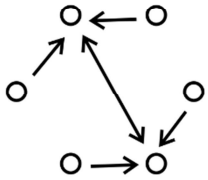
33



34



35



36

Множество M^{36} подчинено таблице структурного суммирования:

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

,

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

,

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

,

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

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

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

,

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

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

,

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

.

Объектный аналог алгебры Акивиса

Алгебра Акивиса задается функциональным равенством

$$A = B,$$
$$A = \left[\left[x, y\right], z\right] + \left[\left[y, z\right], x\right] + \left[\left[z, x\right], y\right],$$

$$B = \left[x, y, z\right] + \left[y, z, x\right] + \left[z, x, y\right] - \left[x, z, y\right] - \left[y, x, z\right] - \left[z, y, x\right],$$

$$\left[x, y\right] = xy - yx, \left[x, y, z\right] = \left(xy\right)z - x\left(yz\right).$$

Анализ этих функциональных связей генерирует их обобщение на примере множества M^{36}:

$$A^* = B = C,$$
$$A^* = \left[\left[x, y\right], z\right] + \left[\left[y, z\right], x\right] + \left[\left[z, x\right], y\right] - \left(\left(x + y + z\right) + \left(x + y + z\right)\right),$$

$$B = \left[x, y, z\right] + \left[y, z, x\right] + \left[z, x, y\right] - \left[x, z, y\right] - \left[y, x, z\right] - \left[z, y, x\right],$$

$$C = \left[\left[x, y\right], \left[y, z\right]\right] + \left[\left[y, z\right], \left[z, x\right]\right] + \left[\left[z, x\right], \left[x, y\right]\right],$$

$$\left[x, y\right] = xy - yx, \left[x, y, z\right] = \left(xy\right)z - x\left(yz\right).$$

Кроме этого, объектное множество имеет дополнительные законы на антикоммутаторах

$$\alpha = \beta = \gamma,$$
$$\alpha = \left\{\left\{x, y\right\}, z\right\} + \left\{\left\{y, z\right\}, x\right\} + \left\{\left\{z, x\right\}, y\right\},$$

$$\beta = \left\{x, y, z\right\} + \left\{y, z, x\right\} + \left\{z, x, y\right\} - \left\{x, z, y\right\} - \left\{y, x, z\right\} - \left\{z, y, x\right\},$$

$$\gamma = \left\{\left\{x, y\right\}, \left\{y, z\right\}\right\} + \left\{\left\{y, z\right\}, \left\{z, x\right\}\right\} + \left\{\left\{z, x\right\}, \left\{x, y\right\}\right\},$$

$$\left\{x, y\right\} = xy + yx, \left\{x, y, z\right\} = \left(xy\right)z + x\left(yz\right).$$

Заметим, что дополнительные условия на антикоммутаторах генерируют значения, аналогичные условиям на коммутаторах:

$$A^* = B = C = \alpha = \beta = \gamma.$$

Например, получим непривычное условие $B = \gamma$:

$$B = \left[x, y, z\right] + \left[y, z, x\right] + \left[z, x, y\right] - \left[x, z, y\right] - \left[y, x, z\right] - \left[z, y, x\right],$$

$$\gamma = \left\{\left\{x, y\right\}, \left\{y, z\right\}\right\} + \left\{\left\{y, z\right\}, \left\{z, x\right\}\right\} + \left\{\left\{z, x\right\}, \left\{x, y\right\}\right\}.$$

Подтвердим указанные законы примерами. Проанализируем корректность связи

$$A^* = A = \left[\left[x, y\right], z\right] + \left[\left[y, z\right], x\right] + \left[\left[z, x\right], y\right] - Q = \left(\left(x + y + z\right) + \left(x + y + z\right)\right) = 18 = \left[0\right].$$

Получим, например, таблицу

x	y	z	$[x, y]$	$[y, z]$	$[z, x]$	A	Q
12	6	23	30	22	14	28	28
10	20	30	14	20	26	24	24
1	2	3	20	22	24	18	18

.

На этих же аргументах проанализируем функциональное условие

$$B = \left[x, y, z\right] + \left[y, z, x\right] + \left[z, x, y\right] - \left[x, z, y\right] - \left[y, x, z\right] - \left[z, y, x\right] = 18 = \left[0\right],$$
$$\left[x, y, z\right] = \left(xy\right)z - x\left(yz\right), ...$$

Таблица подтверждает ее корректность:

x	y	z	$[x, y, z]$	$[y, z, x]$	$[z, x, y]$	$-[x, z, y]$	$-[y, x, z]$	$-[z, y, x]$
10	20	30	$2-32$	$36-10$	$4-12$	$12-36$	$32-4$	$10-2$
12	6	23	$17-19$	$25-21$	$29-15$	$15-25$	$19-29$	$21-17$
1	2	3	$2-8$	$6-10$	$4-12$	$12-6$	$8-4$	$10-2$

.

Проанализируем закон

$$C = \left[\left[x, y\right], \left[y, z\right]\right] + \left[\left[y, z\right], \left[z, x\right]\right] + \left[\left[z, x\right], \left[x, y\right]\right] = \alpha + \beta + \gamma = 18 = \left[0\right].$$

Его иллюстрирует таблица

x	y	z	$[x, y]$	$[y, z]$	$[z, x]$	α	β	γ	C
12	6	23	30	22	14	20	20	20	18
10	20	30	14	20	26	18	18	18	18
1	2	3	14	14	14	18	18	18	18

.

Выражения генерируют объектные нули на каждых подмножествах, состоящих из трех элементов. Их можно отнести к категории аргументно инвариантных функций. С физической точки зрения так задаются модели слагаемых объектного вакуума.

Поскольку

$$A + Q = B = C = 18 = \left[0\right],$$

естественны и возможны их аддитивные объединения, образуя составные модели слагаемых объектного вакуума:

$$x\left(A + Q\right) + \left(A + Q\right)x = zB + Bz = yC + Cy = 14 = BC + CB...$$

Объектная модель M^{16} (вариант α)

Практика убедила нас в том, что тела могут быть подчинены ассоциативной математике, а сознанию и чувствам присуща неассоциативная математика, посредством которой естественно описывается активный обмен информацией. Чувства, выполняющие функцию связи между телами и сознаниями, могут и должны управляться частично ассоциативной математикой. Эти аспекты практики индуцируют потребность в решении проблемы связи между указанными разделами математики и её приложениями в решении прикладных задач.

Одна из проблем состоит в том, чтобы разобраться, *могут ли физические тела внутренним образом генерировать сознание и чувства.*

С математической точки зрения эта задача сводится к проблеме генерации неассоциативных или частично ассоциативных множеств, согласованных, по меньшей мере, с парой ассоциативных множеств.

Рассмотрим такую возможность, применив в качестве операций стандартную матричную операцию и операцию суммирования мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц.

Примем в качестве базового множества объекты 4 систем конформаций, обозначим их натуральными числами:

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

$$5\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},6\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},7\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},8\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$9\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},10\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},11\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},12\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

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

С физической точки зрения в одну систему отнесены объекты, имеющие электрический и гравитационный типы.

Легко проверить, что эта система элементов замкнута как на матричной операции вида $\overset{m}{\times}\to\times$, так и по операции модульного суммирования $\overset{st}{+}\to+$. Косвенно эта возможность иллюстрирует наличие у объектов свойств физических тел.

Таблицы для комбинаторного произведения и структурной суммы теперь таковы:

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

,

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

.

Представим таблицу произведений и сумм в другом виде:

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

,

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

.

Представим эти таблицы произведений и сумм в форме модели объектной логики, обозначив натуральными числами значения определителей указанных подмножеств.

Тонкость данной ситуации в том, что есть два подмножества, элементы которых имеют значение «ноль» для определителей, элементы пары других подмножеств имеют значение определителей $[-1,1]$:

$$[5,6,7,8] \to (-1),$$
$$[9,11,14,16] \to 0_\alpha,$$
$$[10,12,13,15] \to 0_\beta,$$
$$[1,2,3,4] \to 1.$$

Таблицы сумм и произведений в принятых обозначениях таковы:

$\overset{st}{+}$	-1	0_α	0_β	1
-1	0_α	1	-1	0_β
0_α	1	0_β	0_α	-1
0_β	-1	0_α	0_β	1
1	0_β	-1	1	0_α

,

$\overset{k}{\times}$	-1	0_α	0_β	1
-1	0_α	1	-1	0_β
0_α	-1	0_α	0_β	1
0_β	1	0_β	0_α	-1
1	0_β	-1	1	0_α

.

Принимая их в качестве модели объектной логики, мы обнаруживаем единую картину действий подмножеств с определителями $[-1,1]$ на разных операциях. Для них нет разницы в действиях на операции суммы или на операции произведения.

Пара подмножеств с нулевыми значениями определителей для их элементов действуют на паре операций по-разному, обеспечивая разные алгоритмы «перемешивания» спектра подмножеств.

Их конформации образуют группу на матричной операции порядка 8 с элементами

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

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

Обозначив элементы подмножеств латинскими буквами в порядке их следования в алфавите, получим, например, функциональные связи

$$xy + yx = const,$$
$$a(b+c) = (a-b)c,$$
$$(a-b)(c-d) = (a+d)(b+c).$$

Обратим внимание на единство конформаций на разных операциях в объектном множестве. Имеем таблицы

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

,

$\overset{st}{+}$	10	12	13	15
1	3	1	2	4
2	4	2	3	1
3	1	3	4	2
4	2	4	1	3

.

Элементы конформации в обоих случаях одинаковы

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

Другая возможность обеспечивается таблицами

$\overset{k}{\times}$	10	12	13	15
1	2	4	1	3
2	1	3	4	2
3	4	2	3	1
4	3	1	2	4

,

$\overset{st}{+}$	9	11	14	16
1	6	8	7	5
2	7	5	8	6
3	8	6	5	7
4	5	7	6	8

.

Их конформации идентичны

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

Эта пара конформаций задает элементы двух подмножеств в матричной группе перестановок из четырех элементов.

Каждая конформация достаточна для генерации всех элементов группы перестановок при условии учета двойных и тройных произведений своих элементов. Обозначив элементы греческими буквами с индексами, запишем эту возможность функционально

$$G \equiv \left\{ \gamma_i, \gamma_i \gamma_j, \gamma_i \gamma_j \gamma_k \right\}.$$

По этой причине их можно рассматривать как аналог матриц, базовых в алгебре Клиффорда. Специфика ситуации в том, что элементы конформации «извлечены» из неассоциативной таблицы произведений структурно сложных элементов объектного множества, а также из ассоциативной таблицы структурного суммирования, учитывающей итог по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц.

Проанализируем алгоритм функциональной генерации групп на основе конформаций при действиях с элементами объектного множества M^{16}.

n	$A_n = \langle abcd \rangle$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	1	$5 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 4 = 1$	14
1	14	$14 \cdot 16 \cdot 10 \cdot 6 = 13$	11
2	7	$3 \cdot 4 \cdot 9 \cdot 8 = 5$	16
3	12	$12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 = 9$	9

$\leftrightarrow$

$\overset{k}{\times}$	9	11	14	16
9	9	11	14	16
11	11	9	16	14
14	16	14	9	11
16	14	16	11	9

.

Генерируемая конформация имеет форму матричной группы с элементами

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

Проанализируем другой пример:

n	$A_n = \langle abcd \rangle$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	9	$7 \cdot 14 \cdot 3 \cdot 16 = 9$	10
1	10	$14 \cdot 12 \cdot 14 \cdot 12 = 9$	11
2	11	$1 \cdot 14 \cdot 5 \cdot 16 = 9$	12
3	12	$12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 = 9$	9

$\leftrightarrow$

$\overset{k}{\times}$	9	10	11	12
9	9	10	11	12
10	12	9	10	11
11	11	12	9	10
12	10	11	12	9

.

Получим новую конформацию в форме матричной группы

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

Возможна принципиально иная ситуация:

n	$A_n = \langle abcd \rangle$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	13	$15 \cdot 12 \cdot 4 \cdot 7 = 13$	14
1	14	$10 \cdot 12 \cdot 16 \cdot 14 = 9$	15
2	11	$13 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 1 = 13$	16
3	12	$12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 = 9$	9

$\leftrightarrow$

$\overset{k}{\times}$	9	14	15	16
9	9	14	15	16
14	16	9	10	11
15	15	12	9	10
16	14	11	12	9

.

Таблица произведений генерирует дополнительные элементы. Матричная группа на этой модели генерируется восемью элементами, подчиненными неассоциативной операции произведения.

Имеем таблицу произведений

$\overset{k}{\times}$	9	10	11	12	13	14	15	16
9	9	10	11	12	13	14	15	16
10	12	9	10	11	16	13	14	15
11	11	12	9	10	15	16	13	14
12	10	11	12	9	14	15	16	13
13	13	14	15	16	9	10	11	12
14	16	13	14	15	12	9	10	11
15	15	16	13	14	11	12	9	10
16	14	15	16	13	10	11	12	9

.

Элементы конформаций удобно представить на основе элементов группы

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

Матричная группа имеет 8 элементов

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

Эта ситуация не единична. Группу из 8 элементов генерирует другое множество. Картину его действий проиллюстрируем примером

$[11,14,16,10]\to[9,10,12,14]\Rightarrow$

$\overset{k}{\times}$	9	10	12	14
9	9	10	12	14
10	12	9	11	13
12	10	11	9	15
14	16	13	15	9

.

Просуммируем эту пару базовых подмножеств и найдем произведения генерируемых значений:

$$\begin{array}{cccc}15&12&4&7\\11&14&16&10\\\hline 14&14&8&5\end{array}\to\ [9,10,11,12]\ \Rightarrow$$

$\overset{k}{\times}$	9	10	11	12
9	9	10	11	12
10	12	9	10	11
11	11	12	9	10
12	10	11	12	9

$\Leftrightarrow[7,14,3,16].$

Сравним расчеты на паре подмножествах с 4 элементами объектного множества M^{36}. В частности, получим

n	$A_n = \langle abcd \rangle$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	9	$5 \cdot 13 \cdot 6 \cdot 14 = 9$	10
1	10	$14 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 12 = 13$	15
2	11	$3 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 14 = 13$	16
3	12	$12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 = 9$	9

$\leftrightarrow$

$\overset{k}{\times}$	9	10	15	16
9	9	14	15	16
10	12	9	14	15
15	15	16	9	10
16	14	15	12	9

,

n	$A_n = \langle abcd \rangle$	$B_n = \langle a \rangle_n \langle b \rangle_n \langle c \rangle_n \langle d \rangle_n$	$A_n + B_n$
0	11	$13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 = 11$	10
1	10	$14 \cdot 12 \cdot 10 \cdot 12 = 13$	15
2	9	$11 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 16 = 15$	16
3	12	$12 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 12 = 9$	9

$\leftrightarrow$

$\overset{k}{\times}$	9	10	15	16
9	9	10	15	16
10	12	9	14	15
15	15	16	9	10
16	14	15	12	9

.

Генерируется один набор элементов. Он не «замкнут» на неассоциативном произведении согласно таблице

$\overset{k}{\times}$	9	10	12	14	15	16
9	9	10	12	14	15	16
10	12	9	11	13	14	15
12	10	11	9	15	16	13
13	16	13	15	9	10	11
15	15	16	14	12	9	10
16	14	15	13	11	12	9

.

Дополнив подмножество новыми элементами, получим множество $[9,10,11,12.13,14,15,16]$ со свойством замыкания на операции неассоциативного произведения.

Три подмножества объектного множества с элементами

$$[1,2,3,4],[5,6,7,8],[9,10,11,12]$$

функционально генерируют 4 элемента $[9,10,11,12]$, концентрируясь на «глюонном» секторе объектного множества. У них единая таблица произведений

$\overset{k}{\times}$	9	10	11	12
9	9	10	11	12
10	12	9	10	11
11	11	12	9	10
12	10	11	12	9

.

Объектный аналог алгебры Клиффорда

Изменим нумерацию элементов объектного множества M^{16}:

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

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

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

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

С целью анализа структуры множества 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 двух операциях:

а) модульного суммирования;

б) частично ассоциативного произведения элементов симметрического пространства, индуцированного операцией $x * y = (xy)x$ элементов объектного множества.

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

,

Дополним ее таблицей частично ассоциативных произведений:

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

.

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

.

Из анализа следует возможность представления этого множества в форме объектного аналога алгебры Клиффорда.

Примем в качестве базовых матриц элементы

$$x_1 = 5, x_2 = 6, x_3 = 7, x_4 = 8.$$

Запишем в форме столбцов выражения

$$\alpha \to x_i, \beta \to x_{(k)} x_i, \gamma \to x_{(k)} \left(x_{(k)} x_i \right), \delta = x_{(k)} \left(x_{(k)} \left(x_{(k)} x_i \right) \right), \varepsilon = x_{(k)} \left(x_{(k)} \left(x_{(k)} \left(x_{(k)} x_i \right) \right) \right).$$

В такой модели каждый базовый элемент циклически генерирует все элементы объектного множества M^{16}. Меняется только последовательность в расположении элементов. Имеет место «демократичность» генерации: каждый элемент по такому свойству имеет одинаковые «права».

Проиллюстрируем последовательность элементов таблицами:

$x_{(1)} = 5 \to$

α	β	γ	δ	ε
5	1	13	9	5
6	10	14	2	6
7	3	15	11	7
8	12	16	4	8

,

$x_{(2)} = 6 \to$

α	β	γ	δ	ε
5	12	15	2	5
6	1	16	11	6
7	10	13	4	7
8	3	14	9	8

,

$x_{(3)} = 7 \rightarrow$

α	β	γ	δ	ε
5	3	13	11	5
6	12	14	4	6
7	1	15	9	7
8	10	16	2	8

,

$x_{(4)} = 8 \rightarrow$

α	β	γ	δ	ε
5	10	15	4	5
6	3	16	9	6
7	12	13	2	7
8	1	14	11	8

.

Проанализируем коммутаторы и антикоммутаторы базовых элементов. Получим

$$x_1x_1 - x_1x_1 = 1-1 = 4, x_1x_1 + x_1x_1 = 1+1 = 2,$$
$$x_1x_2 - x_2x_1 = 10-12 = 2, x_1x_2 + x_2x_1 = 10+12 = 2,$$
$$x_1x_3 - x_3x_1 = 3-3 = 4, x_1x_3 + x_3x_1 = 3+3 = 2,$$
$$x_1x_4 - x_4x_1 = 12-10 = 2, x_1x_4 + x_4x_1 = 12+10 = 2,$$

$$x_2x_1 - x_1x_2 = 12-10 = 2, x_2x_1 + x_1x_2 = 12+10 = 2,$$
$$x_2x_2 - x_2x_2 = 1-1 = 4, x_2x_2 + x_2x_2 = 1+1 = 2,$$
$$x_2x_3 - x_3x_2 = 10-12 = 2, x_2x_3 + x_3x_2 = 10+12 = 2,$$
$$x_2x_4 - x_4x_2 = 3-3 = 4, x_2x_4 + x_4x_2 = 3+3 = 2,$$

$$x_3x_1 - x_1x_3 = 3-3 = 4, x_3x_1 + x_1x_3 = 3+3 = 2,$$
$$x_3x_2 - x_2x_3 = 12-10 = 2, x_3x_2 + x_2x_3 = 12+10 = 2,$$
$$x_3x_3 - x_3x_3 = 1-1 = 4, x_3x_3 + x_3x_3 = 1+1 = 2,$$
$$x_3x_4 - x_4x_3 = 10-12 = 2, x_3x_4 + x_4x_3 = 10+12 = 2,$$

$$x_4x_1 - x_1x_4 = 10-12 = 2, x_4x_1 + x_1x_4 = 10+12 = 2,$$
$$x_4x_2 - x_2x_4 = 3-3 = 4, x_4x_2 + x_2x_4 = 3+3 = 2,$$
$$x_4x_3 - x_3x_4 = 12-10 = 2, x_4x_3 + x_3x_4 = 12+10 = 2,$$
$$x_4x_4 - x_4x_4 = 1-1 = 2, x_4x_4 + x_4x_4 = 1+1 = 2.$$

Антикоммутаторы имеют единое выражение

$$x_ix_j + x_jx_i = x_kx_l + x_lx_k = const = 2.$$

Закон для коммутаторов сложнее

$$x_{(k)}x_1 + x_{(k)}x_2 + x_{(k)}x_3 + x_{(k)}x_4 = x_1x_{(k)} + x_2x_{(k)} + x_3x_{(k)} + x_4x_{(k)}.$$

Одинаковые значения для взаимных произведений базовых элементов удобно находить из таблицы:

$x_ix_j = x_{ij} \rightarrow$

x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}
x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}

$$\Rightarrow \begin{array}{c} 1 = x_{11} = x_{22} = x_{33} = x_{44}, \\ 10 = x_{12} = x_{23} = x_{34} = x_{41}, \\ 3 = x_{13} = x_{24} = x_{31} = x_{42}, \\ 12 = x_{14} = x_{21} = x_{32} = x_{43}. \end{array}$$

«Выборка» значений выполнена согласованно с матрицами

$$1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 10 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 12 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Мы имеем группу на матричной операции. Одинаковость расчетных значений в данном случае неассоциативных произведений базируется на ассоциативной структуре.

Ситуация сложнее при увеличении количества перемножаемых матриц.

Например, имеются ассоциативные связи такого вида:

$$13 = x_1\left(x_1x_1\right) = x_2\left(x_2x_3\right) = x_3\left(x_3x_1\right) = x_4\left(x_4x_3\right),$$

$$13 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline x_1 & x_{11} & 0 & 0 & 0 \\ \hline x_2 & 0 & 0 & x_{23} & 0 \\ \hline x_3 & x_{31} & 0 & 0 & 0 \\ \hline x_4 & 0 & 0 & x_{43} & 0 \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 9,$$

$$14 = x_1\left(x_1x_2\right) = x_2\left(x_2x_4\right) = x_3\left(x_3x_2\right) + x_4\left(x_4x_4\right),$$

$$14 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline x_1 & & x_{12} & & \\ \hline x_2 & & & & x_{24} \\ \hline x_3 & & x_{32} & & \\ \hline x_4 & & & & x_{44} \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 10,$$

$$15 = x_1\left(x_1x_3\right) = x_2\left(x_2x_1\right) = x_3\left(x_3x_3\right) = x_4\left(x_4x_1\right),$$

$$15 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline x & & & x_{13} & \\ \hline x & x_{21} & & & \\ \hline x & & & x_{33} & \\ \hline x & x_{41} & & & \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 11,$$

$$16 = x_1\left(x_1x_4\right) = x_2\left(x_2x_2\right) = x_3\left(x_3x_4\right) + x_4\left(x_4x_2\right),$$

$$16 \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline x_1 & 0 & 0 & 0 & x_{14} \\ \hline x_2 & 0 & x_{22} & 0 & 0 \\ \hline x_3 & 0 & 0 & 0 & x_{34} \\ \hline x_4 & 0 & x_{42} & & \\ \hline \end{array} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 12.$$

Они базируются на матрице

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} \\ \hline x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} \\ \hline x_{31} & x_{32} & x_{33} & x_{34} \\ \hline x_{41} & x_{42} & x_{43} & x_{44} \\ \hline \end{array}.$$

Введем в рассмотрение элементы в форме матрицы

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} \to \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline x_1(x_1x_1) & x_1(x_1x_2) & x_1(x_1x_3) & x_1(x_1x_4) \\ \hline x_2(x_2x_1) & x_2(x_2x_2) & x_2(x_2x_3) & x_2(x_2x_4) \\ \hline x_3(x_3x_1) & x_3(x_3x_2) & x_3(x_3x_3) & x_3(x_3x_4) \\ \hline x_4(x_4x_1) & x_4(x_4x_2) & x_4(x_4x_3) & x_4(x_4x_4) \\ \hline \end{array}.$$

Равенство элементов объектного множества на разных произведениях базовых элементов генерируют новые матрицы, ассоциированные с указанной матрицей. Получим

$$9 \to x_1(x_1(x_1x_1)) = x_2(x_2(x_2x_4)) = x_3(x_3(x_3x_3)) = x_4(x_4(x_4x_2)),$$

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

$$2 \to x_1(x_1(x_1x_2)) = x_2(x_2(x_2x_1)) = x_3(x_3(x_3x_4)) = x_4(x_4(x_4x_3)),$$

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

$$11 \to x_1(x_1(x_1x_3)) = x_2(x_2(x_2x_2)) = x_3(x_3(x_3x_1)) = x_4(x_4(x_4x_4)),$$

$$11 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$4 \to x_1(x_1(x_1x_4)) = x_2(x_2(x_2x_3)) = x_3(x_3(x_3x_2)) = x_4(x_4(x_4x_1)),$$

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

Заметим, что неассоциативное произведение подмножеств объектного множества тоже генерирует конформацию в форме группы на матричной операции:

$$\begin{matrix} A \to [5,6,7,8], \\ H \to [1,3,10,12], \\ B \to [13,14,15,16], \\ C \to [2,4,9,11] \end{matrix} \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \overset{k}{\times} & A & H & B & C \\ \hline A & A & H & C & A \\ \hline H & A & H & B & C \\ \hline B & C & A & H & B \\ \hline C & B & C & A & H \\ \hline \end{array}.$$

Фактически мы имеем модель 4 уровневой объектной «пирамиды» с 4 подмножествами.

Проанализируем 4 подмножества объектного множества

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

Указанное их расположение обеспечивает некое единство аддитивных и мультипликативных свойств:

а) сумма элементов каждого подмножества есть объектный ноль (вакуумное состояние);

б) произведение элементов в каждую сторону генерирует объектную единицу.

Таблицы сумм и неассоциативного произведения имеют простой вид

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

,

$\times$	A	B	C	H
A	H	C	B	A
B	C	H	A	B
C	B	A	H	C
H	A	B	C	H

.

Элементы конформации обеих таблиц идентичны, генерируя группу Клейна на матричной операции. «Точки» визуального образа этой группы есть подмножества объектного множества, а «линиями» можно называть действующие между ними операции.

Приняв эту точку зрения, сконструируем объектный атом, взяв в качестве «ядра» подмножество с ненулевой объектной суммой элементов

$$Q=[5,6,7,8].$$

Для получения «периферии» просуммируем элементы попарно в порядке их расположения. Получим рисунок

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 3 & & & & \\
 & & \uparrow & & & & \\
 & & 8 & \rightarrow & 5 & \rightarrow & 1 \\
 & & \uparrow & & \downarrow & & \\
1 & \leftarrow & 7 & \leftarrow & 6 & & \\
 & & & & \downarrow & & \\
 & & & & 3 & &
\end{array}$$

Объединив периферические элементы линиями, мы получаем кубический граф. Сумма этих элементов дает объектный ноль.

По этой причине у нас есть объектная молекула с ядром ненулевого происхождения и с нулевой периферией, которая «скрывает» ядро, если эксперимент проявляет только ее.

Согласно теореме Фрукта все конечные группы могут быть представлены как группы автоморфизмов связных кубических графов. Мы убедились в такой возможности ранее на основе анализа произведений подмножеств.

Заметим, что наличие группы конформаций, как и группы автоморфизмов конечных графов, практически не представляет структурных элементов и состава возможных множеств, которые ассоциативно связаны с ними. Скорее, объектное множество само по себе есть основа для создания базовых структурных слагаемых и некоторой комбинаторики их операционных свойств. Но такой «обратный» взгляд пока только намечается, не более.

Сконструируем объектную молекулу с тремя периферическими оболочками. Для этого выполним произведения элементов «ядра» с другими его элементами, сохраняя единый стиль действий.

В рассматриваемом случае ситуацию иллюстрирует рисунок

$$
\begin{array}{ccccccccc}
12 & & & & & & & & 12 \\
 & 3 & & & & & & 3 & \\
 & & 10 & & & & 10 & & \\
 & & & \nwarrow & & \nearrow & & & \\
 & & & & 8 & \rightarrow & 5 & & \\
 & & & & \uparrow & & \downarrow & & \\
 & & & & 7 & \leftarrow & 6 & & \\
 & & & \swarrow & & \searrow & & & \\
 & & 10 & & & & 10 & & \\
 & 3 & & & & & & 3 & \\
12 & & & & & & & & 12
\end{array}
.
$$

Этот объектный атом имеет ненулевое ядро, скрывающееся под 3 оболочками, каждая из которых имеет нулевую сумму (является объектным нулем).

Учитывая наличие у объектного множества спектра операций, мы получаем алгоритм для описания «взаимодействия» объектного атома с отдельными элементами этого атома или же с другим атомом.

Функционально-операционное соединение объектных атомов обеспечивает условия для создания моделей расчета их состояний и взаимодействий.

Есть основания полагать, что в нашем распоряжении появился расчетный микроскоп для исследования законов объективной реальности в форме изделий, имеющих сложные структурные слагаемые, а также спектр взаимодействий в его внешнем и внутреннем проявлении.

И идеи, и подход научной деятельности в указанном направлении не нов. Так, например, уже А.Кэли анализировал возможность различных насыщенных углеводородов на основе модели графов в форме деревьев.

Естественны в настоящее время модели атомов как структурных изделий, состоящих из электронов и нуклонов. Структурны элементарные частицы, для описания свойств которых достаточно базироваться на модели 6 кварков. Они «пока» бесструктурны, но так было везде и всегда на новом этапе развития представлений о реальности.

Модели объектных множеств предъявляют не только спектр сложных функциональных законов для частных ситуаций. Они обеспечивают теорию качественно новыми элементами, которых ранее не было. С одной стороны, элементы объектных множеств имеют сложную структуру. С другой стороны, множества замкнуты не только на спектре ассоциативных, но и на спектре неассоциативных операций. Из предварительного анализа следует, что в таком синтезе обеспечивается возможность единого подхода и описания физиологического, а также информационного взаимодействия. Отсюда ясно, что экспериментальная верификация данных фундаментально недостаточна для получения полной и корректной картины мира, структуры и взаимодействия живых объектов реальности. Но для такого постижения истины у математики нет ограничений. В третьих, конечным объектным множествам присущ спектр законов, который кажется бесконечным и безграничным. В-четвертых, объектные множества не ставят границ ни творчеству, ни логике, способствуя развитию творческих начал для всех, кто не ставит главной задачей жизни безграничную лень.

Объектные векторные пространства

Конструкция векторного пространства базируются на концепции реперов: величин, на которых «держатся» вектора. С одной стороны, реперы при сложении векторов объединяют «родственные» элементы. С другой стороны, при взаимном произведении векторов «изделия» сохраняют себя, их компоненты присоединяются к той же системе реперов.

Количество реперов задает размерность векторного пространства.

Проанализируем с этой точки зрения возможности генерации векторных пространств на элементах модели неассоциативного множества M^{16}. Заметим, что ситуация на начальной стадии анализа существенно усложняется, потому что в объектном множестве нет свойства дистрибутивности. По этой причине произведения векторов должны анализироваться по неким новым алгоритмам.

Объектное множество индуцирует пару 2-мерных векторных пространств на реперах

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

,

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

.

Есть возможность генерации спектра моделей 4-мерных пространств согласно реперам

$\overset{k}{\times}$	1	3	9	11
1	1	3	9	11
3	3	1	11	9
9	9	11	1	3
11	11	9	3	1

,

$\overset{k}{\times}$	1	3	10	12
1	1	3	10	12
3	3	1	12	10
10	12	10	1	3
12	10	12	3	1

,

$\overset{k}{\times}$	1	5	9	13
1	1	5	9	13
5	13	1	5	9
9	9	13	1	5
13	5	9	13	1

,

$\overset{k}{\times}$	1	7	9	15
1	1	7	9	15
7	15	1	7	9
9	9	15	1	7
15	7	9	15	1

.

Суммирование указанных реперов генерирует новые элементы. Однако в этом объектном множестве есть репер, для которого их произведение и сумма остаются в одном множестве:

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

,

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

.

Соответственно, появляются новые возможности для моделей векторных пространств.

Моделирование 8-мерных пространств может быть выполнено на таких реперах:

$\overset{k}{\times}$	1	3	5	7	9	11	13	15
1	1	3	5	7	9	11	13	15
3	3	1	7	5	11	9	15	13
5	13	15	1	3	5	7	9	11
7	15	13	3	1	7	5	11	9
9	9	11	13	15	1	3	5	7
11	11	9	15	13	3	1	7	5
13	5	7	9	11	13	15	1	3
15	7	5	11	9	15	13	3	1

,

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

.

Реперы второй таблицы «богаче» свойствами, так как их сохраняет аддитивная операция согласно таблице значений

$\overset{m}{+}$	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	11
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

.

Алгоритм конструирования моделей 16-мерного объектного векторного пространства имеет основание на всех элементах объектного множества, рассматриваемых в качестве реперов. Эти элементы замкнуты не только на операции модульного суммирования, они замкнуты на неассоциативной комбинаторной операции и на ассоциативной матричной операции.

Это их фундаментальное свойство обеспечивает возможность сравнительного анализа характеристик различных объектных векторных пространств.

Объектные вектора могут быть заданы на основе объединения реперов с разными числами в форме выражений

$$\vec{a} = a^i \vec{s}_i = a^1\vec{s}_1 + a^2\vec{s}_2 + a^3\vec{s}_3 + ... \vec{b} = b^i\vec{s}_i = b^1\vec{s}_1 + b^2\vec{s}_2 + b^3\vec{s}_3 + ...$$

На этом алгоритме объединения возможны модели аддитивного и мультипликативного их объединения, Формально, имеем выражения

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b} = (a^1\vec{s}_1 + a^2\vec{s}_2 + a^3\vec{s}_3 + ...) + (b^i\vec{s}_i = b^1\vec{s}_1 + b^2\vec{s}_2 + b^3\vec{s}_3 + ...),$$
$$\vec{d} = \vec{a} \times \vec{b} = (a^1\vec{s}_1 + a^2\vec{s}_2 + a^3\vec{s}_3 + ...) \times (b^i\vec{s}_i = b^1\vec{s}_1 + b^2\vec{s}_2 + b^3\vec{s}_3 + ...), ...$$

Их практическое применение зависит от ряда дополнительных условий.

Специфика симметрического пространства $M^{16}(*)$

Операция $x * y = xyx$ трансформирует объектное множество M^{16} в симметрическое пространство:

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

.

Операция суммирования остается неизменной, как и таблица сумм для элементов:

+	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

,

Свойства симметрического пространства базируются на функциональных законах

$$x * x = x,$$
$$(x * y) * x = y,$$
$$x * y * z = (x * y) * (x * y).$$

Свойства такого пространства достаточно хорошо изучены. Однако у объектного множества есть ряд новых сторон и граней.

Проиллюстрируем факт выполнения законов для квазигрупп Муфанг и Бола в модели симметрического пространства на элементах объектного множества с операцией $(x * y)$.

На условии Муфанг

$$y(z(yx)) = (y(zy))x$$

есть элементы, подчиненные ему, но есть и элементы, которые не укладываются в рамки предлагаемых условий:

$$x = 13, y = 5, z = 9 \to 5(9(5 \cdot 13)) = 1 = (5(9 \cdot 5))13,$$
$$x = 1, y = 2, z = 3 \to 2(3(2 \cdot 1)) = 3 = (2(3 \cdot 2))1,$$
$$x = 14, y = 10, z = 7 \to 10(7(10 \cdot 14)) = 16 \neq (10(7 \cdot 10))14 = 6,$$
$$x = 8, y = 13, z = 9 \to 13(9(13 \cdot 8)) = 14 \neq (13(9 \cdot 13))8 = 6, \ldots$$

На условии для правой лупы Бола

$$(x(yx))z = x(y(xz))$$

ситуация аналогична:

$$x = 13, y = 5, z = 9 \to (13(5 \cdot 13))9 = 1 = 13(5(13 \cdot 9)),$$
$$x = 1, y = 2, z = 3 \to (1(2 \cdot 1))3 = 1 = 1(2(1 \cdot 3)),$$
$$x = 14, y = 10, z = 7 \to (14(10 \cdot 14))7 = 5 \neq 14(10(14 \cdot 7)) = 13,$$
$$x = 8, y = 13, z = 9 \to (8(13 \cdot 8))9 = 3 \neq 8(13(8 \cdot 9)) = 1, \ldots$$

Ситуация меняется при модульном суммировании элементов квазигрупп согласно закону

$$y(z(yx)) + (y(zy))x = (x(yx))z + x(y(xz)).$$

$$x = 6, y = 7, z = 8 \to 7(8(7 \cdot 6)) + (7(8 \cdot 7))6 = 6 + 8 = 10 = (6(7 \cdot 6))8 + 6(7(6 \cdot 8)) = 8 + 6,$$
$$x = 11, y = 3, z = 16 \to 3(16(3 \cdot 11)) + (3(16 \cdot 3))11 = 1 + 11 = 12 = (11(3 \cdot 11))16 + 11(3(11 \cdot 16)) = 6 + 6,$$
$$x = 1, y = 10, z = 15 \to 10(15(10 \cdot 1)) + (10(15 \cdot 10))1 = 9 + 3 = 12 = (1(10 \cdot 1))15 + 1(10(1 \cdot 15)) = 7 + 5,$$
$$x = 9, y = 10, z = 11 \to 10(11(10 \cdot 9)) + (10(11 \cdot 10))9 = 9 + 11 = 4 = (9(10 \cdot 9))11 + 9(10(9 \cdot 11)) = 11 + 9, \ldots$$

При суммировании значений правой лупы Бола

$$x((yz)y) + ((xy)z)y$$

мы получаем другие величины:

$$x=6,\ y=7,\ z=8 \to 6\big((7\cdot 8)7\big)+\big((6\cdot 7)8\big)7=7+5=12,$$
$$x=11,\ y=3,\ z=16 \to 11\big((3\cdot 16)3\big)+\big((11\cdot 3)16\big)3=9+9=2,$$
$$x=1,\ y=10,\ z=15 \to 1\big((10\cdot 15)10\big)+\big((1\cdot 10)15\big)10=2+4=2,$$
$$x=9,\ y=10,\ z=11 \to 9\big((10\cdot 11)10\big)+\big((9\cdot 10)11\big)10=10+12=2,\ldots$$

Естественно проанализировать ситуацию при перестановке значений аргументов.

Дополним известные уравнения новыми связями. Проанализируем возможность

$$\big(x(yx)\big)z+x\big(y(xz)\big)=x\big(z(xy)\big)+\big(x(zx)\big)y.$$

На примерах получим ее подтверждение

$$\big(1(2\cdot 1)\big)3+1\big(2(1\cdot 3)\big)=3+1=4,\qquad 1\big(3(1\cdot 2)\big)+\big(1(3\cdot 1)\big)2=4+2=4,$$
$$\big(12(5\cdot 12)\big)10+12\big(5(2\cdot 10)\big)=10+4=10,\qquad 12\big(10(12\cdot 5)\big)+\big(12(10\cdot 12)\big)5=15+15=10,$$
$$\big(16(1\cdot 1)6\big)9+16\big(1(16\cdot 9)\big)=3+6=12,\qquad 16\big(9(16\cdot 1)\big)+\big(16(9\cdot 16)\big)1=1+11=12,$$
$$\big(4(11\cdot 4)\big)13+4\big(11(4\cdot 13)\big)=7+5=12,\qquad 4\big(13(4\cdot 11)\big)+\big(4(13\cdot 4)\big)=3+5=12.$$

Проанализируем корректность функциональной зависимости

$$y\big(z(yx)\big)+\big(y(zy)\big)x=\big(y(xy)\big)z+y\big(x(yz)\big).$$

На элементах объектного множества M^{16} с операцией «звездочка» и модульная сумма получим

$$2\big(3(2\cdot 1)\big)+\big(2(3\cdot 2)\big)1=1+3=4,\qquad \big(2(1\cdot 2)\big)3+2\big(1(2\cdot 3)\big)=1+3=4,$$
$$5\big(10(5\cdot 12)\big)+\big(5(10\cdot 5)\big)11=12+12=10,\qquad \big(5(12\cdot 5)\big)10+5\big(12(5\cdot 10)\big)=4+10=10,$$
$$1\big(9(1\cdot 16)\big)+\big(1(9\cdot 1)\big)16=6+6=12,\qquad \big(1(16\cdot 1)\big)9+1\big(16(1\cdot 9)\big)=9+3=12,$$
$$11\big(13(11\cdot 4)\big)+\big(11(13\cdot 11)\big)4=10+2=12,\qquad \big(11(4\cdot 11)\big)13+11\big(4(11\cdot 13)\big)=5+7=12.$$

Обратим внимание на группировку элементов объектного множества при действии на элементы множества фиксированного элемента по закону

$$x^{*}=a*x*a.$$

Согласно таблице таких произведений получим разбиение множества на подмножества

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

$\to$

$*$	A	B	C	D
A	A	B	C	D
B	B	A	D	C
C	C	D	A	B
D	D	C	B	A

.

Аналогичное разбиение на подмножества с той же по форме таблицей произведений для подмножеств мы имели дела согласно таблице сумм в объектном множестве.

Следовательно, из аналогичности таблиц невозможно иногда сделать вывод о действующей операции.

Операция модульного суммирования элементов объектного множества порядка 16 имеет дополнение тремя операциями произведения. На этой основе генерируется семейство различных функциональных законов.

Введем операции Ли и Йордана вида

$$[a,b]=ab-ba, \qquad \{a,b\}=ab+ba.$$

Определим пару функциональных связей

$$\Omega^{\xi}(-)=\left[[a,b],c\right]+\left[[b,c]\right],a+\left[[c,a],b\right],$$
$$\Omega^{\xi}(+)=\{\{a,b\},c\}+\{\{b,c\},a\}+\{\{c,a\},b\}.$$

Знак ξ обозначает тип действующей операции произведения: $\xi \to k \Rightarrow \overset{k}{\times}, * \Rightarrow \overset{*}{\times}, m \Rightarrow \overset{m}{\times}$.

Анализ свидетельствует, что на комбинаторной операции произведения и на операции типа «звездочка» функция $\Omega^{\xi}(+)$ генерирует одно значение на разных тройках элементов:

$$\Omega^{*}(+)=2=\Omega^{k}(+), 2+2=4=[0].$$

Величины $\Omega^{\xi}(-)$ зависят от анализируемого подмножества.

Анализ подтвердил выполнение связей между указанными функциями. В частности, имеем новые функциональные законы:

$$abc+\Omega^{k}_{abc}(-)+abc=\Omega^{k}_{abc}(+)+\Omega^{k}_{abc}(+),$$

$$\Omega^{*}_{abc}(+)+\Omega^{*}_{abc}(+)=abc+abc,$$

$$\Omega^{\xi}(-)=\left[[a,b],c\right]+\left[[b,c]\right],a+\left[[c,a],b\right],$$
$$\Omega^{\xi}(+)=\{\{a,b\},c\}+\{\{b,c\},a\}+\{\{c,a\},b\}.$$

Обычно функциональные законы не содержат дополнительных произведений или сумм анализируемых элементов.

Кроме этого, не принято анализировать связи между базовыми слагаемыми алгебры Ли и алгебры Йордана. Подтвердим ситуацию примерами.

Пусть $a=13, b=9, c=14$. Имеем $abc+abc=10+10=4$.

$$\Omega^{k}_{abc}(-)=\big((13\cdot 9-9\cdot 13)14-14(13\cdot 9-9\cdot 13)\big)+\big((9\cdot 14-14\cdot 9)13-13(9\cdot 14-14\cdot 9)\big)+$$
$$+\big((14\cdot 13-13\cdot 14)9-9(14\cdot 13-13\cdot 14)\big)=12+10+2=4,$$
$$\Omega^{k}_{abc}(+)=\big((13\cdot 9+9\cdot 13)14+14(13\cdot 9+9\cdot 13)\big)+\big((9\cdot 14+14\cdot 9)13+13(9\cdot 14+14\cdot 9)\big)+$$
$$+\big((14\cdot 13+13\cdot 14)9+9(14\cdot 13+13\cdot 14)\big)=2+2+2=2,$$
$$\Omega^{*}_{abc}(-)=\big((13\cdot 9-9\cdot 13)14-14(13\cdot 9-9\cdot 13)\big)+\big((9\cdot 14-14\cdot 9)13-13(9\cdot 14-14\cdot 9)\big)+$$
$$+\big((14\cdot 13-13\cdot 14)9-9(14\cdot 13-13\cdot 14)\big)=10+4+2=12,$$
$$\Omega^{*}_{abc}(+)=\big((13\cdot 9+9\cdot 13)14+14(13\cdot 9+9\cdot 13)\big)+\big((9\cdot 14+14\cdot 9)13+13(9\cdot 14+14\cdot 9)\big)+$$

$$+\big((14\cdot 13+13\cdot 14)9+9(14\cdot 13+13\cdot 14)\big)=12+12+12=12.$$

Рассмотрим другой пример. Пусть $a=5, b=12, c=6.$ Тогда $abc+abc=2.$

$$\Omega^{k}_{abc}(-)=\big((5\cdot 12-12\cdot 5)6-6(5\cdot 12-12\cdot 5)\big)+\big((12\cdot 6-6\cdot 12)5-5(12\cdot 6-6\cdot 12)\big)+$$
$$+\big((6\cdot 5-5\cdot 6)12-12(6\cdot 5-5\cdot 6)\big)=12+10+4=2,$$
$$\Omega^{k}_{abc}(+)=\big((5\cdot 12+12\cdot 5)6+6(5\cdot 12+12\cdot 5)\big)+\big((12\cdot 6+6\cdot 12)5+5(12\cdot 6+6\cdot 12)\big)+$$
$$+\big((6\cdot 5+5\cdot 6)12+12(6\cdot 5+5\cdot 6)\big)=2+2+2=2,$$
$$\Omega^{*}_{abc}(-)=\big((5\cdot 12-12\cdot 5)6-6(5\cdot 12-12\cdot 5)\big)+\big((12\cdot 6-6\cdot 12)5-5(12\cdot 6-6\cdot 12)\big)+$$
$$+\big((6\cdot 5-5\cdot 6)12-12(6\cdot 5-5\cdot 6)\big)=11+3+1=11,$$
$$\Omega^{*}_{abc}(+)=\big((5\cdot 12+12\cdot 5)6+6(5\cdot 12+12\cdot 5)\big)+\big((12\cdot 6+6\cdot 12)5+5(12\cdot 6+6\cdot 12)\big)+$$
$$+\big((6\cdot 5+5\cdot 6)12+12(6\cdot 5+5\cdot 6)\big)=11+11+9=11.$$

Следовательно, объектным множествам присущи качественно новые функциональные связи между элементами. Они меняют границы стандартного подхода к алгебрам.

Обратим внимание на новый алгоритм генерации базисных реперов, действующий в объектном множестве при соединении операции «звездочка» с операцией модульного суммирования. Из анализа следует закон

$$(xy-yx)x+x(xy-yx)=y.$$

Тогда, например, получим таблицы для подмножеств, образующих конформации

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

,

$\overset{\circ}{\times}$	13	14	15	16
13	13	14	15	16
14	13	14	15	16
15	13	14	15	16
16	13	14	15	16

.

Следовательно, мы имеем 4 варианта реперов для моделей объектного векторного пространства. Специфика его структуры в том, что при произведении таких «векторов» не выполняется правило дистрибутивности. Имеем новую функциональную связь:

$$(xy+yx)x+x(xy+yx)+xy=4=[0].$$

Получим

$$9\cdot 12=10\to(9\cdot 12+12\cdot 9)9+9(9\cdot 12+12\cdot 9)=10\Rightarrow 10+10=4,$$

$$15\cdot 1=9\to(15\cdot 1+1\cdot 15)15+15(15\cdot 1+1\cdot 15)=11\Rightarrow 9+11=4,$$

а также объединение законов:

$$(xy+yx)x+x(xy+yx)+(xy-yx)x+x(xy-yx)=y-xy.$$

Функционально-операционная генерация структуры объектов

Практика предоставляет естествоиспытателю спектр реальных объектов и результаты их взаимодействий в различных условиях, которые, в простых ситуациях, математически есть некие операции. Естественно стремление познать структуру анализируемых объектов, если они образованы из неких структурных слагаемых.

Анализ «взаимодействия» объектов на основе функций и таблиц сумм и произведений предъявляет алгоритм извлечения структуры объектов. Верификация корректности здесь проста, так как мы знаем их структуру согласно расчету, который обеспечил анализируемые таблицы значений.

Проиллюстрируем ситуацию на примере элементов объектного множества M^{16}, приняв операцию «звездочка» в качестве операции произведения, дополнив ее операцией суммы по модулю номеров значимых элементов в строках.

Проанализируем значения функции

$$\theta = y - y * x.$$

На ее основе генерируется подмножество, состоящее из 4 элементов $[2,4,10,12]$. Подтвердим этот результат таблицей значений на всех элементах y и на паре элементов x:

y	$x=1$
1	$1-1\cdot1=1-1=4$
2	$2-1\cdot2=2-4=2$
3	$3-1\cdot3=3-3=4$
4	$4-1\cdot4=4-2=2$
5	$5-1\cdot5=5-13=12$
6	$6-1\cdot6=6-16=10$
7	$7-1\cdot7=7-15=12$
8	$8-1\cdot8=8-14=10$
9	$9-1\cdot9=9-9=4$
10	$10-1\cdot10=10-12=2$
11	$11-1\cdot11=11-11=4$
12	$12-1\cdot12=12-10=2$
13	$13-1\cdot13=13-5=12$
14	$14-1\cdot14=14-8=10$
15	$15-1\cdot15=15-7=12$
16	$16-1\cdot16=16-6=10$

,

y	$x=2$
1	$1-2\cdot1=1-1=3=2$
2	$2-2\cdot2=2-2=4$
3	$3-2\cdot3=3-1=2$
4	$4-2\cdot4=4-4=4$
5	$5-2\cdot5=5-15=10$
6	$6-2\cdot6=6-14=12$
7	$7-2\cdot7=7-13=10$
8	$8-2\cdot8=8-16=12$
9	$9-2\cdot9=9-11=2$
10	$10-2\cdot10=10-10=4$
11	$11-2\cdot11=11-9=2$
12	$12-2\cdot12=12-12=4$
13	$13-2\cdot13=13-7=10$
14	$14-2\cdot14=14-6=12$
15	$15-2\cdot15=15-5=10$
16	$16-2\cdot16=16-8=12$

,...

y	$x=16$
1	$1-16\cdot1=1-11=10$
2	$2-16\cdot2=2-10=12$
3	$3-16\cdot3=3-9=10$
4	$4-16\cdot4=4-12=12$
5	$5-16\cdot5=5-7=2$
6	$6-16\cdot6=6-6=4$
7	$7-16\cdot7=7-5=2$
8	$8-16\cdot8=8-8=4$
9	$9-16\cdot9=9-3=10$
10	$10-16\cdot10=10-2=12$
11	$11-16\cdot11=11-1=10$
12	$12-16\cdot12=12-4=12$
13	$13-16\cdot13=13-15=2$
14	$14-16\cdot14=14-14=4$
15	$15-16\cdot15=15-13=2$
16	$16-16\cdot16=16-16=4$

.

Аналогичные элементы генерирует функция

$$\theta = y + y * x.$$

Этот результат непривычен в границах стандартных числовых множеств, однако он в ряде случаев проявляет себя в объектных множествах: вычитание и суммирование может давать одинаковый спектр значений.

Составим теперь таблицы произведений и таблицу сумм полученных элементов, которые «проявили» себя на основе предложенной функции.

Получим

$\overset{m}{+}$	2	4	10	12
2	4	2	12	10
4	2	4	10	12
10	12	10	4	2
12	10	12	2	4

,

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

.

Пара таблиц генерирует конформацию в форме группы Клейна на матричной операции:

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

Именно так «выглядят» элементы объектного множества с номерами $[5,6,7,8]$. Мы имеем представление структуры части элементов объектного множества, ассоциированные с данным алгоритмом действия функции, «проявляющей» их структуру.

Заметим, что неассоциативное комбинаторное произведение генерирует новые элементы, которых нет в анализируемом множестве, указывая на то, что требуется расширить границы структурного анализа.

Вторая пара произведений генерирует таблицы

$\overset{m}{\times}$	2	4	10	12
2	2	4	4	2
4	2	4	4	2
10	2	4	4	2
12	2	4	4	2

,

$\overset{*}{\times}$	2	4	10	12
2	2	4	10	12
4	2	4	10	12
10	2	4	10	12
12	2	4	10	12

.

С таблицами ассоциирована конформация с элементами

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

Именно так выглядят элементы объектного множества с номерами $[1,2,3,4]$.

Информации о структуре элементов объектного множества естественно следует из таблиц для спектра операций, действующих в объектном множестве.

В частности, операция «звездочка» имеет таблицы для инвариантных подмножеств, на основе которых генерируется конформация с элементами объектного множества, которые соответствуют номерам $[9,10,11,12]$, их дополняет таблица комбинаторных произведений.

Аналоги алгебр Акивиса в объектном множестве M^{16}

Проанализируем условие на антикоммутативных произведениях элементов

$$\theta^{\xi}=\left[\left[x,y\right],z\right]+\left[\left[y,z\right],x\right]+\left[\left[z,x\right],y\right]\to\left[a,b\right]=a\left(\xi\right)b-b\left(\xi\right)a\to\xi=\left[*,k\right].$$

Обозначим $\left[x,y\right]=\sigma_1,\left[y,z\right]=\sigma_2,\left[z,x\right]=\sigma_3$.
Пусть $x=1, y=12, z=16$. Получим

$$\theta^{*}=\sigma_1\cdot16-16\cdot\sigma_1+\sigma_2\cdot1-1\cdot\sigma_2+\sigma_3\cdot12-12\cdot\sigma_3=6-1+11-14+2-7=13+5+15=13,$$
$$\theta^{k}=\sigma_1\cdot16-16\cdot\sigma_1+\sigma_2\cdot1-1\cdot\sigma_2+\sigma_3\cdot12-12\cdot\sigma_3=7-15+10-12+3-3=12+2+4=10.$$

Пусть $x=12, y=9, z=2$. Получим

$$\theta^{*}=\sigma_1\cdot16-16\cdot\sigma_1+\sigma_2\cdot1-1\cdot\sigma_2+\sigma_3\cdot12-12\cdot\sigma_3=4-3+10-11+11-12=1+3+13=3,$$
$$\theta^{k}=\sigma_1\cdot16-16\cdot\sigma_1+\sigma_2\cdot1-1\cdot\sigma_2+\sigma_3\cdot12-12\cdot\sigma_3=1-1+11-11+10-12=4+4+2=2.$$

Пусть $x=8, y=3, z=14$. Получим

$$\theta^{*}=\sigma_1\cdot16-16\cdot\sigma_1+\sigma_2\cdot1-1\cdot\sigma_2+\sigma_3\cdot12-12\cdot\sigma_3=16-5+6-5+1-12=3+9+9=1,$$
$$\theta^{k}=\sigma_1\cdot16-16\cdot\sigma_1+\sigma_2\cdot1-1\cdot\sigma_2+\sigma_3\cdot12-12\cdot\sigma_3=15-5+7-15+4-2=12+12+2=2.$$

Сумма значений анализируемой функции на операции «звездочка» равна значению на операции с индексом k:

$$\theta^{*}+\theta^{*}=\theta^{k}\neq\left[0\right].$$

Покажем, что на указанной паре произведений одинаковы значения функций

$$\alpha^{\xi}=\left(xy\right)z-x\left(yz\right)+\left(yz\right)x-y\left(zx\right)+\left(zx\right)y-z\left(xy\right),$$
$$\beta^{\xi}=\left(yx\right)z-y\left(xz\right)+\left(zy\right)x-z\left(yx\right)+\left(xz\right)y-x\left(zy\right).$$

Например, если $x=1, y=12, z=16$, получим

$$\alpha^{*}=10\cdot16-1\cdot8+8\cdot1-12\cdot11+11\cdot12-16\cdot10=8-14+11-9+10-2=4=\left[0\right],$$
$$\beta^{*}=3\cdot16-12\cdot6+4\cdot1-16\cdot3+6\cdot12-1\cdot4=6-14+3-9+4-2=4=\left[0\right],$$
$$\alpha^{k}=12\cdot16-1\cdot13+13\cdot1-12\cdot6+6\cdot12-16\cdot12=13-13+5-7+15-5=9,$$
$$\beta^{k}=10\cdot16-12\cdot16+5\cdot1-16\cdot10+16\cdot10-1\cdot5=15-13+13-7+5-5=9.$$

Если $x=12, y=9, z=2$, получим

$$\alpha^{*}=\beta^{*}=\left[0\right],$$
$$\alpha^{k}=\beta^{k}=\left[0\right].$$

Условия для алгебры Акивиса выполняются только на условиях для ассоциаторов.

Генерация законов конечной проективной объектной геометрии

Рассмотрим стандартную модель конечной проективной геометрии, в которой есть 4 точки и 6 линий, которые их соединяют.

Представим ситуацию формальными рисунками, в которых 4 элемента объектного множества представлены латинскими буквами с последующей заменой их натуральными числами

d		$\leftrightarrow$		a
	$\searrow\nwarrow$		$\swarrow\nearrow$	
$\updownarrow$				$\updownarrow$
	$\swarrow\nearrow$		$\searrow\nwarrow$	
c		$\leftrightarrow$		b

$\Leftrightarrow$

4		$\leftrightarrow$		1
	$\searrow\nwarrow$		$\swarrow\nearrow$	
$\updownarrow$				$\updownarrow$
	$\swarrow\nearrow$		$\searrow\nwarrow$	
3		$\leftrightarrow$		2

.

Двухсторонними стрелками указаны варианты линий, которыми можно соединить точки.

Представим классы линий (пары линий, достаточные для объединения всех 4 точек) рисунками и матрицами:

$L(1,2)+L(3,4)\rightarrow$

4				1
$\updownarrow$				$\updownarrow$
3				2

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

$L(1,3)+L(2,4)\rightarrow$

4				1
	$\searrow\nwarrow$		$\swarrow\nearrow$	
	$\swarrow\nearrow$		$\searrow\nwarrow$	
3				2

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

$L(1,4)+L(2,3)\rightarrow$

4		$\leftrightarrow$		1
3		$\leftrightarrow$		2

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

Так как «за» натуральными числами «стоят» реальные физические объекты, которые, в частности, можно задать элементами объектного множества, появляются возможности дать функциональное представление указанным связям.

Один из вариантов объектной «материализации» линий, связывающих «точки» состоит в том, чтобы задавать их произведением элементов объектных множеств согласно номерам функций: $L(1,2)=L(a,b)=a*b$, применив операцию, генерирующую симметрическое пространство на неассоциативной операции объектного множества.

Соответственно получатся элементы на каждой из линий. К ним применимы операции симметрического пространства и модульного суммирования.

Проиллюстрируем ситуацию примерами, генерируя функциональные связи для таких элементов линий.

Возьмем за основу выборку элементов объектного множества согласно таблице

$L(i,j)$	2	8	16	5	$\alpha\cdot\beta$
$L(1,2)$	•	•			16
$L(1,3)$	•		•		8
$L(1,4)$	•			•	15
$L(2,3)$		•	•		16
$L(2,4)$		•		•	7
$L(3,4)$			•	•	7

,

$$16+7=11 \quad\rightarrow\quad 16*7+7*16=11,$$
$$8+7=3 \quad\rightarrow\quad 8*7+7*8=3,$$
$$15+16=3 \quad\rightarrow\quad 15*16+16*15=2.$$

Следовательно, анализ инициирует связь элементов, ассоциированных с классами линий

$$x+y=x*y+y*x.$$

Подтвердим его корректность на другом примере:

$L(i,j)$	1	2	3	4	$\alpha\cdot\beta$
$L(1,2)$	•	•			13
$L(1,3)$	•		•		12
$L(1,4)$	•			•	6
$L(2,3)$		•	•		2
$L(2,4)$		•		•	16
$L(3,4)$			•	•	6

,

$$13+6=11 \quad\rightarrow\quad 6*13+13*6=11,$$
$$12+16=8 \quad\rightarrow\quad 12*16+16*12=8,$$
$$2+4=2 \quad\rightarrow\quad 2*4+4*2=2.$$

Подтвердим общую значимость данного закона на произвольной паре элементов объектного множества:

$$5+13=2, 5*13+13*5=2,$$
$$4+3=3, 4*3+3*4=3,$$
$$12+9=1, 12*9+9*12=1, \ldots$$

Следовательно, функциональные связи можно рассматривать как «тени» конструкций.

Проанализируем аналогичные возможности при расположении 3 точек (объектов) на вершинах равностороннего треугольника, обозначив их числами 1,2,3, а четвертую точку расположим на пересечении медиан в центре этого треугольника, обозначив ее числом 4. Точки пересечения медиан с линиями базового треугольника обозначим числами 5,6,7.

Получим 6 вариантов объединения элементов с «центром». Объединим их в классы по единству двух первых элементов, расположив «триады» «параллельно» друг другу

143	$\leftrightarrow$	146
241	$\leftrightarrow$	247
342	$\leftrightarrow$	345

.

Расположим в указанных точках элементы объектного множества в форме случайного их набора. Например, пусть

15	13	14	10	12	1	9
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
1	2	3	4	5	6	7

.

Введенную картину связей между точками «материализуем» данными элементами, придав им статус произведения «звездочка». Получим модель

$143=15*10*14=6$	$\leftrightarrow$	$146=15*10*1=3$
$241=13*10*15=5$	$\leftrightarrow$	$247=13*10*9=11$
$342=14*10*13=7$	$\leftrightarrow$	$345=14*10*12=12$

.

Пары элементов к каждой строке подчинены на операции «звездочка» и модульной суммы единому закону

$$x+y=x*y+y*x,$$

$$3+6=13, \qquad 3*6+6*3=13,$$

$$5+11=8, \qquad 5*11+11*5=8,$$

$$7+12=15, \qquad 7*12+12*7=15.$$

Он имеет место для любой пары элементов объектного множества, выбираемых либо по своей воле, либо на основе произвольной функциональной связи для 2,3 или более объектов. Другими словами, симметрическое множество анализируемого вида обеспечивает единый закон для любой пары элементов в любых условиях их генерации или существования.

Картина генерации зависит от взаимного расположения элементов в рамках некоторого комбинаторного правила. Проиллюстрируем это свойство, «зеркально» изменив расчет.

Рассмотрим модель на принятой выборке элементов объектного множества:

$341=14*10*15=5$	$\leftrightarrow$	$641=1*10*15=5$
$142=15*10*13=7$	$\leftrightarrow$	$742=9*10*13=7$
$243=13*10*14=6$	$\leftrightarrow$	$543=12*10*14=6$

.

Единый закон не является препятствием для генерации одинаковых или разных значений.

Новые модели объектных нулей

Объектный ноль, с математической точки зрения, есть элемент объектного множества, который выполняет функцию нуля на операции суммирования. С физической точки зрения, насколько этот элемент доступен пониманию, «за» объектными нулями «скрываются» реальные изделия, которые морфологически можно интерпретировать объектами вакуумного состояния живой материи.

Укажем аналог присоединенного представления в объектном множестве M^{16} в форме модели объектного нуля:

$$\mu(x,y)=\tau(xy)-\tau(x)\tau(y)=[0]=12.$$

Такая возможность обеспечивается функцией

$$\tau(x)=(x+x+x)x(x+x+x).$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами, применив таблицу тройных сумм элементов объектного множества:

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

Получим, в частности, значения

x	y	$\tau(xy)$	$\tau(x)$	$\tau(y)$	$\tau(x)\tau(y)$
1	2	14	1	2	14
2	3	14	2	4	14
7	8	14	7	8	14
10	9	12	9	12	11
13	15	11	1	15	11
3	16	8	3	16	8
12	5	2	12	5	2

,

$$\Updownarrow$$

$$(x+x+x)x(x+x+x)=x\leftrightarrow(x+x+x)x(x+x+x)-x=[0].$$

Объектное множество M^{36} имеет аналогичные свойства с аддитивным увеличением количества элементов

$$(x+x+x+x)x(x+x+x+x)=x\leftrightarrow(x+x+x+x)x(x+x+x+x)-x=[0].$$

Заметим, что «за» одним элементом объектного множества «скрыта тень» в форме изделия, состоящего их 3 звеньев в форме «крыльев» птицы.

Объектное множество M^{16} предъявляет функциональную связь, «приравнивающую» пару разностей между величинами и пару их сумм

$$\alpha+\alpha=(xy-yx)+(xy-yx)=(xy+yx)+(xy+yx)=\beta+\beta.$$

Запись этого условия в другом виде

$$(xy+xy)-(yx+yx)=(xy+xy)+(yx+yx)$$

объясняет ее корректность, так как сумма 4 одинаковых элементов в данном объектном множестве равна объектному нулю

$$yx+yx+yx+yx\equiv 12=[0].$$

Так мы получаем в пользование пару новых моделей объектных нулей.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений

x	y	xy	yx	α	β	$\alpha+\alpha$	$\beta+\beta$
1	10	2	8	14	10	12	12
5	7	11	11	12	10	12	12
15	16	10	12	10	10	12	12
13	7	3	7	16	10	12	12

.

Спектр объектных нулей генерирует в объектном множестве тройка элементов $[x,y,z]$. Этот факт обеспечивается функциональными условиями вида

$$\alpha=\beta=\gamma=10,$$
$$\alpha=xyzx+xzyx,\beta=yzxy+yxzy,\alpha=zxyz+zyxz.$$

Проиллюстрируем ситуацию примером на элементах $x=5, y=12, z=8$:

$$\alpha=5\cdot 12\cdot 8\cdot 5+5\cdot 8\cdot 12\cdot 5=5+1=10,$$
$$\beta=12\cdot 8\cdot 5\cdot 12+12\cdot 5\cdot 8\cdot 12=16+14=10,$$
$$\gamma=8\cdot 5\cdot 12\cdot 8+8\cdot 12\cdot 5\cdot 8=2+8=10.$$

Для удобства записи законов для спектра объектных нулей введем величины

$$A=\alpha+\alpha,B=\beta+\beta,C=\gamma+\gamma.$$

Получим законы

$$\alpha+\alpha=\beta+\beta=\gamma+\gamma=12=[0],$$
$$A+A=B+B=C+C=12=[0],$$
$$A+A+B+B+C+C=12=[0].$$

Спектр функциональных законов расширяется при объединении указанных алгебраических конструкций, что важно принять и понять с позиции теории объектного вакуума.

Рассмотрим модель с 5 элементами. Представим их произведения в форме таблиц

$$a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot a \leftrightarrow \boxed{a}\boxed{b}\boxed{c}\boxed{d}\boxed{e}\boxed{a}.$$

На элементах $a=9, b=6, c=12, d=14, e=16$ получим 5 циклических равенств:

$$\boxed{9}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{9}+\boxed{9}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{6}\boxed{9}+$$
$$+\boxed{9}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{9}+\boxed{9}\boxed{16}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{9}=12=[0],$$
$$\boxed{6}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{6}+\boxed{6}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{12}\boxed{6}+$$
$$+\boxed{6}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{6}+\boxed{6}\boxed{9}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{6}=12=[0],$$
$$\boxed{12}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{12}+\boxed{12}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{14}\boxed{12}+$$
$$+\boxed{12}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{12}+\boxed{12}\boxed{6}\boxed{14}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{12}=12=[0],$$
$$\boxed{14}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{14}+\boxed{14}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{16}\boxed{14}+$$
$$+\boxed{14}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{14}+\boxed{14}\boxed{12}\boxed{16}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{14}=12=[0],$$
$$\boxed{16}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{16}+\boxed{16}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{9}\boxed{16}+$$
$$+\boxed{16}\boxed{12}\boxed{14}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{16}+\boxed{16}\boxed{14}\boxed{9}\boxed{6}\boxed{12}\boxed{16}=12=[0].$$

На элементах $a=3, b=11, c=7, d=8, e=13$ получим 5 циклических равенств:

$$\boxed{3}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{3}+\boxed{3}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{11}\boxed{3}+$$
$$+\boxed{3}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{3}+\boxed{3}\boxed{13}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{3}=12=[0],$$
$$\boxed{11}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{11}+\boxed{11}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{7}\boxed{11}+$$
$$+\boxed{11}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{11}+\boxed{11}\boxed{3}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{11}=12=[0],$$
$$\boxed{7}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{7}+\boxed{7}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{8}\boxed{7}+$$
$$+\boxed{7}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{7}+\boxed{7}\boxed{11}\boxed{8}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{7}=12=[0],$$
$$\boxed{8}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{8}+\boxed{8}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{13}\boxed{8}+$$
$$+\boxed{8}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{8}+\boxed{8}\boxed{7}\boxed{13}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{8}=12=[0],$$
$$\boxed{13}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{13}+\boxed{13}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{3}\boxed{13}+$$
$$+\boxed{13}\boxed{8}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{7}\boxed{13}+\boxed{13}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{3}\boxed{11}\boxed{13}=12=[0].$$

Снова получен спектр объектных нулей на каждом подмножестве из 5 элементов с повторением одного элемента:

$$a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot a+b\cdot c\cdot d\cdot e\cdot a\cdot b+c\cdot d\cdot e\cdot a\cdot b\cdot c+d\cdot e\cdot a\cdot b\cdot c\cdot d+e\cdot a\cdot b\cdot c\cdot d\cdot e=12.$$

Аналогичные «нули» мы получаем при четном количестве анализируемых элементов.

Нетривиальные объектные законы

Назовем словом «нетривиальные» законы те из них, которые не выполняются на привычных множествах чисел, но справедливы на элементах объектного множества. Например, они имеют место в объектном множестве M^{16}.

Укажем примеры с их иллюстрацией. Получим законы:

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

a	b	c	d	$a-b$	$c-d$	$a+d$	$b+c$	A	B
10	2	7	11	8	4	9	13	13	13
5	6	7	8	15	15	9	9	9	9
16	1	12	9	3	11	13	1	5	5

.

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

a	b	c	$a(b+c)$	$(a-b)c$
10	2	7	16	16
5	6	7	1	1
16	1	12	2	2

.

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

a	b	c	d	$ac+bd$	$ad+bc$
10	2	7	11	12	12
5	6	7	8	10	10
16	1	12	9	6	6

.

$$(ad)(bc)=(cb)(da),$$

a	b	c	d	ad	bc	cb	da	$(ad)(bc)$	$(cb)(da)$
5	6	7	8	16	14	16	14	11	11
10	2	7	11	10	10	12	12	9	9
3	14	6	8	10	5	1	12	4	4

.

$$ac-ad-bc+bd=12=[0],$$

a	b	c	d	$ac-ad-bc+bd$
10	2	7	11	$2-10-10+6=12$
5	6	7	8	$11-16-14+11=12$
16	1	12	9	$13-14-4+5=12$

.

Объектные аналоги квазигруппы Брака-Тойоды

Проанализируем справедливость условий данной квазигруппы на элементах объектного множества M^{16}. Получим, в частности, таблицы значений на функциональной связи

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

ab	cd	$=$	$=$	ac	bd	$=$
$3\cdot 10$	$11\cdot 2$			$3\cdot 11$	$10\cdot 2$	$=$
6	6	9		1	1	9

,

ab	cd	$=$	$=$	ac	bd	$=$
$1\cdot 2$	$3\cdot 4$			$1\cdot 3$	$2\cdot 4$	
16	16	9		11	11	9

,

ab	cd	$=$	$=$	ac	bd	$=$
$6\cdot 9$	$10\cdot 11$			$6\cdot 10$	$9\cdot 11$	
6	12	3		1	11	3

.

Усложним закон посредством условия для 6 элементов:

$$(ab)(cd)(ef)=(ac)(be)(df),$$
$$(ab)(cd)(ef)=(1\cdot 4)(13\cdot 7)(5\cdot 9)=14\cdot 7\cdot 5=12,$$
$$(ac)(be)(df)=(1\cdot 13)(4\cdot 5)(7\cdot 9)=5\cdot 12\cdot 7=12.$$

Увеличим количество элементов и убедимся в справедливости более сложного закона

$$(ab)(cd)(ef)(gh)=(ac)(be)(dg)(fh),$$
$$(ab)(cd)(ef)(gh)=(1\cdot 5)(2\cdot 3)(10\cdot 15)(4\cdot 9)=13\cdot 16\cdot 16\cdot 4=4,$$
$$(ac)(be)(dg)(fh)=(1\cdot 2)(5\cdot 10)(3\cdot 4)(15\cdot 9)=16\cdot 4\cdot 16\cdot 15=4.$$

Проиллюстрируем более сложные законы на элементах объектного множества M^{36}:

$$(ab)(cd)(ef)=(ac)(be)(df),$$
$$(ab)(cd)(ef)=(1\cdot 8)(21\cdot 30)(10\cdot 17)=26\cdot 22\cdot 2=36,$$
$$(ac)(be)(df)=(1\cdot 21)(8\cdot 10)(30\cdot 17)=3\cdot 15\cdot 24=36.$$

$$(ab)(cd)(ef)(gh)=(ac)(be)(dg)(fh),$$
$$(ab)(cd)(ef)(gh)=(1\cdot 7)(3\cdot 11)(5\cdot 2)(16\cdot 1)=25\cdot 27\cdot 16\cdot 4=3,$$
$$(ac)(be)(dg)(fh)=(1\cdot 3)(7\cdot 5)(11\cdot 16)(2\cdot 1)=15\cdot 23\cdot 6\cdot 18=3.$$

Аргументно инвариантные законы объектного множества

Назовем независимость функциональной связи от значения ее аргументов аргументно инвариантным законом. Их спектр достаточно широк и он не известен в своей полноте. Есть частные законы, нетривиальные в границах привычной логики, которые фундаментальны с позиции объектных множеств.

Проиллюстрируем их на элементах объектного множества M^{16}.
Легко проверить закон

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

На параметрах $a=6, b=12$ получим

$a-b=6-12=6\rightarrow$

x	xa	xb	$xa-xb$
1	10	4	6
5	14	8	6
13	2	16	6

.

Корректны функциональные условия

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

На параметрах $a=8, b=13, c=10, d=2$ получим его иллюстрации согласно таблице

x	$ax+b$	$cx+d$	$(ax+b)(cx+d)$	$(ab)(cd)$
1	15	10	16	16
7	9	16	16	16
10	8	7	16	16
16	2	1	16	16

.

Имеет место спектр аргументно инвариантных законов

$$A=B=C=...$$
$$xa+ax=A,$$
$$xaxa+axax=B,$$
$$xaxaxa+axaxax=C,$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами на параметре $a=2$:

$$x=1\rightarrow 1\cdot 2+2\cdot 1=14+16=10,$$
$$1\cdot 2\cdot 1\cdot 2+2\cdot 1\cdot 2\cdot 1=11+11=16,$$
$$1\cdot 2\cdot 1\cdot 2\cdot 1\cdot 2+2\cdot 1\cdot 2\cdot 1\cdot 2\cdot 1=16+14=10,$$
$$x=16\rightarrow 16\cdot 2+2\cdot 16=3+7=10,$$
$$16\cdot 2\cdot 16\cdot 2+2\cdot 16\cdot 2\cdot 16=13+13=16,$$
$$16\cdot 2\cdot 16\cdot 2\cdot 16\cdot 2+2\cdot 16\cdot 2\cdot 16\cdot 2\cdot 16=7+3=10.$$

Объектные множества в форме садов как симметрических пространств

Элементы множества, называемого симметрическим пространством, подчинены законам

$$x * x = x,$$
$$x * (x * y) = y,$$
$$x * (y * z) = (x * y) * (x * z).$$

Покажем, что объектные множества в форме садов имеют эти свойства при комбинаторной операции на основе частично ассоциативной операции произведения. Для этого применим алгоритм их «проявления», успешный для групп.

Определим операцию «звездочка» согласно выражению

$$x * y = \left(x \cdot y^{-1}\right) x.$$

Учтем фундаментальное свойство операции произведения в объектном множестве, согласно которому каждый его элемент обратен себе, элементы идемпотентны. По этой причине мы получим простое выражение для вводимой операции

$$x * y = (x \cdot y) x.$$

Поскольку произведение одинаковых элементов генерирует единичный элемент, первый из указанных законов выполняется автоматически.

Выполнение других законов проиллюстрируем примерами.

Так, на элементах объектного множества M^{16} получим

$$x * (x * y) = y \to 4 * (4 * 2) = 4 * (4 \cdot 2 \cdot 4) = 4 * 8 = 4 \cdot 8 \cdot 4 = 2,$$
$$x * (y * z) = (x * y) * (x * z),$$
$$x * (y * z) = 10 * (9 * 7) = 10 * (9 \cdot 7 \cdot 9) = 10 * 3 = 10 \cdot 3 \cdot 10 = 7,$$
$$(x * y) = 10 \cdot 9 \cdot 10 = 9, (x * z) = 10 \cdot 7 \cdot 10 = 3,$$
$$(x * y) * (x * z) = 9 \cdot 3 \cdot 9 = 7.$$

Так, на элементах объектного множества M^{36} получим

$$x * (x * y) = y \to 17 * (17 * 11) = 17 * (17 \cdot 11 \cdot 17) = 17 * 5 = 17 \cdot 5 \cdot 17 = 11,$$
$$x * (y * z) = (x * y) * (x * z),$$
$$x * (y * z) = 20 * (33 * 15) = 20 * (33 \cdot 15 \cdot 33) = 20 * 15 = 20 \cdot 15 \cdot 20 = 25,$$
$$(x * y) = 20 \cdot 33 \cdot 20 = 1, (x * z) = 20 \cdot 15 \cdot 20 = 25,$$
$$(x * y) * (x * z) = 1 \cdot 25 \cdot 1 = 25.$$

Следовательно, объектные множества с частично ассоциативной операцией имеют на этой операции (при ее функциональной модификации) свойства симметрических пространств, что свидетельствует об их операционной «близости» к моделям групп.

Проанализируем таблицу произведения элементов симметрического пространства, которая индуцирована элементами объектного множества M^{16} на частично неассоциативной операции:

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

.

Мы имеем 4 подмножества, которые для удобства обозначим натуральными числами

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

Каждое из подмножеств замкнуто на операции «звездочка». Их таблица такова

*	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	3	2	1	4
3	1	4	3	2
4	3	2	1	4

.

Расположение подмножеств в этой таблице аналогично расположению элементов в каждом подмножестве согласно матричным условиям

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

Объектный аналог и обобщения лупы Бола

Правая лупа Бола задается условием для ее элементов

$$(xyz)\,y = x(yzy).$$

Эта связь тривиальна, если операция произведения ассоциативна, так как в этой ситуации результат не зависит от распределения скобок. На неассоциативных операциях эта связь величин нетривиальна.

Из прямого расчета следует, что в объектном множестве M^{36} данное функциональное условие выполняется

$$(1\cdot 2\cdot 10)\,2 = 24 = 1(2\cdot 10\cdot 2),...$$

Увеличим до последующего четного числа количество аргументов. Получим, например,

$$(xyzpr)\,s = x(yzprs),$$
$$(3\cdot 8\cdot 10\cdot 12\cdot 30)\,24 = 20 = 3(8\cdot 10\cdot 12\cdot 30\cdot 24),...$$

Продолжим предложенный алгоритм:

$$(xyzprst)\,m = x(yzprstm),$$
$$(1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7)\,8 = 17 = 1(2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8),...$$

$$(3\cdot 12\cdot 10\cdot 33\cdot 25\cdot 17\cdot 20\cdot 15\cdot 23)\,4 = 1 = 3(12\cdot 10\cdot 33\cdot 25\cdot 17\cdot 20\cdot 15\cdot 23\cdot 4),...$$

Алгоритм сохраняется при дальнейшем увеличении количества аргументов.

При нечетном количестве аргументов аналог закона Бола не имеет места.

Заменим операцию неассоциативного комбинаторного произведения функциональным произведением с фундаментальным законом, которому подчинена любая пара элементов объектного множества:

$$x\circ y = xy + yx = 14.$$

Получим начальное алгебраическое условие

$$(x\circ y\circ z)\circ y = x\circ(y\circ z\circ y).$$

Оно естественно выполняется в объектном множестве, которое названо садом. Аналогично будут справедливы условия

$$(x\circ y\circ z\circ p\circ r)\circ s = x\circ(y\circ z\circ p\circ r\circ s),$$
$$(x\circ y\circ z\circ p\circ r\circ s\circ t)\circ m = x\circ(y\circ z\circ p\circ r\circ s\circ t\circ m),...$$

Заметим, что они будут выполняться при произвольном количестве элементов в скобках. Другими словами, мы имеем модель лупы, инвариантной относительно произвольного количества анализируемых элементов.

Заметим, что с аналогичной ситуацией мы имеем дело при антикоммутативной модели операций на элементах объектного множества.

Объектные три-ткани в форме физических изделий

Наличие структурных физических объектов, которые, в частности, могут быть представлены матрицами, инициирует решение задачи их объединения между собой для того, чтобы получить новые структурные объекты. Возможность «визуальной» картины таких соединений обеспечивается, например, геометрическими средствами. Алгебраически она реализуется на связи «точек» и «линий» неким единством бинарных «произведений» конечного количества координат точек плоскости $\left(x_i, y_j\right)$.

В теории три-тканей таким «произведениям» ставится в соответствие определенная линия, которая соединяет соответствующие координаты точек. В итоге мы получаем для исследования рисунок на плоскости, который можно рассматривать в качестве визуального представления нового структурного изделия, слагаемые которого есть «точки» и «линии».

Например, мы имеем алгебраическую модель $H-$ткани, базирующуюся на уравнениях

$$x_1 y_2 = x_2 y_1,$$
$$x_1 y_3 = x_2 y_2 = x_3 y_1,$$
$$x_2 y_3 = x_3 y_2.$$

Применим эти уравнения в модели объектного множества M^{36}. Координатам поставим в соответствие 6 элементов каждой конформации, которых здесь 6. Произведения зададим частично ассоциативной операцией $\overset{k}{\times}$ этого множества.

Анализ свидетельствует о едином расположении элементов конформаций, на котором обеспечивается выполнение условий указанной алгебраической модели:

$$\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 12 & 11 & 10 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 13 & 14 & 15 \\ 18 & 17 & 16 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 19 & 20 & 21 \\ 24 & 23 & 22 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 25 & 26 & 27 \\ 30 & 29 & 28 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 31 & 32 & 33 \\ 36 & 35 & 34 \end{pmatrix}.$$

Согласно таблице частично ассоциативных произведений получим значения конформации с «глюонными» элементами

$$x_1 y_2 = 17 = x_2 y_1,$$
$$x_1 y_3 = 16 = x_2 y_2 = 16 = x_3 y_1,$$
$$x_2 y_3 = 15 = x_3 y_2.$$

Проиллюстрируем ситуацию расчетом на конформации с элементами

$$x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3, y_1 = 6, y_2 = 5, y_3 = 4.$$

Получим

$$x_1 y_2 = 1 \cdot 5 = 17 = 2 \cdot 6 = x_2 y_1,$$
$$x_1 y_3 = 1 \cdot 4 = 16 = 2 \cdot 5 = x_2 y_2 = 16 = 3 \cdot 16 = x_3 y_1,$$
$$x_2 y_3 = 2 \cdot 4 = 15 = 3 \cdot 5 = x_3 y_2.$$

На других конформациях с совершенно другими структурными элементами расчет дает те же величины. Мы имеем 6 физических моделей одной три-ткани. С математической точки зрения они алгебраически тождественны, что не исключает возможности для координат и линий их наполнения различным содержанием и смыслом. Это алфавит такой три-ткани.

Исследуемая три-ткань при указанном ее «приложении» частично наполнена физическим содержанием: координаты заменены реальными матрицами с разной структурой, визуальное соответствие точек заменено неассоциативной операцией, обеспечивающей физиологический и информационный обмен между базовыми структурными составляющими «изделия».

Понятно и приятно, что это изделие имеет визуальное представление. Мы можем не только выполнять расчеты в алгебраической модели структуры изделия, но и «видеть», что при этом происходит.

Будем рассматривать каждую строку указанной системы алгебраических уравнений как некоторую структурную «линию» изделия. Тогда инициируется физическая модель, которая имеет «закрытые» (нулевые) и «открытые» (не нулевые) слагаемые. Проиллюстрируем эту тонкость рисунком:

$$\begin{array}{ccccc} & 16 & 16 & & \\ 17 & \updownarrow & \updownarrow & & 15 \\ \nwarrow\!\!\!\searrow & \updownarrow & \updownarrow & \nearrow\!\!\!\swarrow & \\ & 16 & 16 & & \\ \nearrow\!\!\!\swarrow & \updownarrow & \updownarrow & \nwarrow\!\!\!\searrow & \\ 17 & \updownarrow & \updownarrow & & 15 \\ & 16 & 16 & & \end{array}$$

Суммирование элементов по вертикальным и диагональным направлениям обеспечивает «закрытые» суммы:

$$16+16+16=18=[0],$$
$$15+16+17=18=[0],$$
$$15+15=18=[0].$$

Среди них есть «открытая» (не нулевая) сумма $17+17=16\neq[0]$. Следовательно, с физической точки зрения, можно предположить, что исследуемое структурное изделие имеет анизотропию в свойствах взаимодействия.

Изменим порядок в произведении, поставив координаты y_i на первое место. Получим

$$y_1x_2=6\cdot 2=15=5\cdot 1=y_2x_1,$$
$$y_1x_3=6\cdot 3=16=y_2x_2=16=4\cdot 1=y_3x_1,$$
$$y_2x_3=5\cdot 3=17=4\cdot 2=y_3x_2.$$

Картина отношений «зеркально» изменится:

$$\begin{array}{ccccc} & 16 & 16 & & \\ 15 & \updownarrow & \updownarrow & & 17 \\ \nwarrow\!\!\!\searrow & \updownarrow & \updownarrow & \nearrow\!\!\!\swarrow & \\ & 16 & 16 & & \\ \nearrow\!\!\!\swarrow & \updownarrow & \updownarrow & \nwarrow\!\!\!\searrow & \\ 15 & \updownarrow & \updownarrow & & 17 \\ & 16 & 16 & & \end{array}$$

Три-ткань правой лупы Бола задается алгебраическими уравнениями

$$x_1 y_2 = x_2 y_1,$$
$$x_1 y_3 = x_2 y_2,$$
$$x_3 y_2 = x_4 y_1,$$
$$x_3 y_3 = x_4 y_2.$$

На конформации с элементами $[1,2,3,4,5,6]$ проанализируем модель отношений, в которой есть повторяющиеся элементы:

x_1	x_2	x_3	x_4
1	2	3	4
6	5	4	
y_1	y_2	y_3	

.

Она корректна согласно расчету по таблице неассоциативных произведений для элементов анализируемого объектного множества:

$$x_1 y_2 = 1 \cdot 5 = 17 = 2 \cdot 6 = x_2 y_1,$$
$$x_1 y_3 = 1 \cdot 4 = 16 = 2 \cdot 5 = x_2 y_2,$$
$$x_3 y_2 = 3 \cdot 5 = 15 = 4 \cdot 6 = x_4 y_1,$$
$$x_3 y_3 = 3 \cdot 4 = 14 = 4 \cdot 5 = x_4 y_2.$$

Три-ткань Рейдемейстера подчинена алгебраическим связям на 8 элементах

$$x_1 y_2 = x_2 y_1,$$
$$x_4 y_1 = x_3 y_2,$$
$$x_1 y_4 = x_2 y_3,$$
$$x_3 y_4 = x_4 y_3.$$

На конформации с элементами $[1,2,3,4,5,6]$ проанализируем модель отношений, в которой есть повторяющиеся элементы, укажем ее корректность на операции произведения:

x_1	x_2	x_3	x_4
1	2	3	4
6	5	4	3
y_1	y_2	y_3	y_4

$\rightarrow$

$$x_1 y_2 = 17 = x_2 y_1,$$
$$x_4 y_1 = 15 = x_3 y_2,$$
$$x_1 y_4 = 15 = x_2 y_3,$$
$$x_3 y_4 = 13 = x_4 y_3.$$

Новое изделие генерирует новые элементы на основе системы алгебраических уравнений. Кроме этого, обнаруживаются новые грани отношений в анализируемом изделии.

Поставим в соответствие алгебраическим уравнениям матрицы отношений согласно индексам анализируемых координат. Получим формальные связи

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

$$(x_1 y_2 = x_2 y_1) \quad (x_3 y_2 = x_4 y_1) \quad (x_1 y_4 = x_2 y_3) \quad (x_3 y_4 = x_4 y_3)$$

Суммирование пар генерирует пару мономиальных матриц, которые входят в состав группы Клейна.

Представим элементы алгебраических уравнений рисунком в соответствии с индексами этих элементов:

x, y	1	2	3	4
1		•		•
2	•		•	
3		•		•
4	•		•	

$$\rightarrow \begin{matrix} 1\cdot 2 = 14, 1\cdot 4 = 16 \\ 2\cdot 1 = 18, 2\cdot 3 = 14 \\ 3\cdot 2 = 18, 3\cdot 4 = 14 \\ 4\cdot 1 = 16, 4\cdot 3 = 18 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} x_1 y_2 = 14 = x_3 y_4 = 14 = x_2 y_3 \\ x_2 y_1 = 18 = x_4 y_3 = 18 = x_3 y_2 \\ x_1 y_4 = x_4 y_1 \end{matrix}.$$

Так генерируется новая квазигруппа, ассоциированная с три-тканью Рейдемейстера.

Рисунок индуцирует пару мономиальных матриц

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

Естественно дополнить эти матрицы до группы Клейна. Тогда получится рисунок связей

x, y	1	2	3	4
1	*		*	
2		*		*
3	*		*	
4		*		*

$$\rightarrow \begin{matrix} 1\cdot 1 = 13, 1\cdot 3 = 15 \\ 2\cdot 2 = 13, 2\cdot 4 = 15 \\ 3\cdot 1 = 17, 3\cdot 3 = 13 \\ 4\cdot 2 = 17, 4\cdot 4 = 13 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} x_1 y_3 = 15 = x_2 y_4 \\ x_3 y_1 = 17 = x_4 y_2 \\ x_1 y_1 = x_2 y_2 = 13 = x_3 y_3 = x_4 y_4 \end{matrix}.$$

Соответственно инициируются другие квазигруппы при другом объединении матриц группы перестановок.

В частности, имеется спектр три-тканей на смежном классе с матрицами

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

Заметим простую связь модели три-тканей с алгебраическими условиями для элементов множеств, называемых квазигруппами.

Обратим внимание на равенство величин, характеризующих «линии» тканей. Например, при анализе ткани Бола объектное множество генерирует 3 величины

$$x = x_1 y_2 = x_2 y_1 = 17,$$
$$y = x_1 y_3 = x_2 y_2 = 16,$$
$$z = x_3 y_2 = x_4 y_1 = 15.$$

Принимая их в качестве базовых величин, проанализируем условие для правой лупы Бола. Получим

$$z\big((xy)x\big) = \big((zx)y\big)x \to 15\big((17\cdot 16)15\big) = 16 = \big((15\cdot 17)16\big)17.$$

Это условие выполняется на других элементах объектного множества M^{36}. Например,

$$21\big((19\cdot 5)19\big) = \big((21\cdot 19)5\big)19,...$$

Функциональное условие левой лупы Бола не выполняется

$$\big(x(yx)\big) = x\big(y(xz)\big) \to \big(17(16\cdot 17)\big)15 = 18 \neq 16 = 17\big(16(17\cdot 15)\big),$$
$$\big(19(5\cdot 19)\big)21 = 31 \neq 35 = 19\big(5(19\cdot 21)\big),...$$

На этих значениях выполняется условие для лупы Муфанг

$$x\big(y(xz)\big) = \big((xy)x\big)z \Rightarrow 17\big(16(17\cdot 15)\big) = 16 = \big((17\cdot 16)17\big)15.$$

Оно не имеет места на других значениях, не является универсальным для анализируемого множества. Так, получим

$$19\big(5(19\cdot 21)\big) = 35 \neq 7 = \big((19\cdot 5)19\big)21.$$

На анализируемых аргументах не равны, например, выражения

$$\big((zx)y\big)x \neq z\big(x(yz)\big) \neq z\big(x(yx)\big),$$
$$\big((15\cdot 17)16\big)17 = 16, \qquad 15\big(17(16\cdot 15)\big) = 18, \qquad 15\big(17(16\cdot 17)\big) = 14,$$
$$\big((21\cdot 19)5\big)19 = 1, \qquad 21\big(19(5\cdot 21)\big) = 33, \qquad 21\big(19(5\cdot 19)\big) = 31.$$

Заметим, что базовые множества из 3 элементов неассоциативны:

$$17(16\cdot 15) = 14, \qquad (17\cdot 16)15 = 16, \qquad 14 + 16 = 18,$$
$$21(19\cdot 5) = 33, \qquad (21\cdot 19)5 = 1, \qquad 33 + 1 = 28.$$

Из сравнения указанных значений следуют частные условия

$$\big((zx)y\big)x + z\big(x(yx)\big) = (xy)z + x(yz),$$
$$\big((zx)y\big)x + z\big(x(yz)\big) = (zx)y + z(xy).$$

Из анализа следует возможность конструирования универсальных и частных законов для элементов объектного множества M^{36}.

Естественно попытаться найти алгоритм конструирования новых универсальных алгебраических законов для элементов объектных множеств. Теория три-тканей с условием их замыкания, скорее всего, содержит в себе такой алгоритм.

Заметим, что частные уравнения в другом объектном множестве имеют другие стороны и свойства.

Для иллюстрации ситуации проанализируем пару частных законов в объектном множестве M^{16} на операции «звездочка», которая дополнена операцией модульного суммирования.

Проанализируем ряд примеров на функции

$$\theta = z\left(x\left(yx\right)\right)+\left(\left(zx\right)y\right)x = x\left(yz\right)+\left(xy\right)z = \mu.$$

Получим значения:

$$x=2,\, y=10,\, z=12 \to \theta = 12\left(2\left(10\cdot 2\right)\right)+\left(\left(12\cdot 2\right)10\right)2 = 2+2=4,\, \mu = 2\left(10\cdot 12\right)+\left(2\cdot 10\right)12 = 12+12=4,$$

$$x=15,\, y=6,\, z=4 \to \theta = 4\left(15\left(6\cdot 15\right)\right)+\left(\left(4\cdot 15\right)6\right)15 = 7+13=4,\, \mu = 15\left(6\cdot 4\right)+\left(15\cdot 6\right)4 = 2+12=10,$$

$$x=11,\, y=7,\, z=9 \to \theta = 9\left(11\left(7\cdot 11\right)\right)+\left(\left(9\cdot 11\right)7\right)11 = 3+3=2,\, \mu = 11\left(7\cdot 9\right)+\left(11\cdot 7\right)9 = 1+1=2,$$

$$x=8,\, y=5,\, z=1 \to \theta = 1\left(8\left(5\cdot 8\right)\right)+\left(\left(1\cdot 8\right)5\right)8 = 16+6=2,\, \mu = 8\left(5\cdot 1\right)+\left(8\cdot 5\right)1 = 3+9=12,$$

$$x=7,\, y=13,\, z=5 \to \theta = 5\left(7\left(13\cdot 7\right)\right)+\left(\left(5\cdot 7\right)13\right)7 = 7+7=10,\, \mu = 7\left(13\cdot 5\right)+\left(7\cdot 13\right)5 = 5+5=10,$$

$$x=1,\, y=2,\, z=3 \to \theta = 3\left(1\left(2\cdot 1\right)\right)+\left(\left(3\cdot 1\right)2\right)1 = 3+3=2,\, \mu = 1\left(2\cdot 3\right)+\left(1\cdot 2\right)3 = 1+1=2.$$

Анализ свидетельствует, что имеют место такие соответствия: на ассоциативной тройке элементов выполняется условие

$$\theta_{xyz} = \mu_{xyz},$$

если же тройка элементов неассоциативна, то

$$\theta_{xyz} + \theta_{xyz} = \mu_{xyz} + \mu_{xyz}.$$

Функция

$$\left(\left(zx\right)y\right)x + z\left(x\left(yz\right)\right) = \left(zx\right)y + z\left(xy\right)$$

имеет другие свойства. Она проявляет фундаментальные свойства анализируемого объектного множества

$$\theta_{xyz}\mu_{xyz} + \mu_{xyz}\theta_{xyz} = \theta_{xyz} + \mu_{xyz}.$$

Эти же свойства имеют и произвольные другие функции. По этой причине нет оснований принимать указанные условия в качестве универсальных.

Интерес представляет также объединение качественно различных функций.

Алгоритм алгебраического сплетения ситуаций

Рассмотрим модель отношений между элементами объектного множества M^{16} с операцией произведения «звездочка» и операцией модульного суммирования. Обозначим их натуральными числами, расположив координаты y_i по верхней строке таблицы, а координаты x_j первому столбцу в таблице отношений. Места произведений зададим точками в таблице.

В качестве примера возьмем элементы объектного множества с номерами $[1,2,3,4]$. Обозначим и вычислим произведения элементов на основе их таблицы:

	4	3	2	1
1	•		•	•
2		•	•	•
3	•	•	•	
4	•	•		•

,

$$x_1 y_4 = 1 \cdot 4 = 2, \quad x_2 y_3 = 2 \cdot 3 = 1, \quad x_3 y_4 = 3 \cdot 4 = 2, \quad x_4 y_4 = 4 \cdot 4 = 4,$$
$$x_1 y_2 = 1 \cdot 2 = 4, \quad x_2 y_2 = 2 \cdot 2 = 2, \quad x_3 y_3 = 3 \cdot 3 = 3, \quad x_4 y_3 = 4 \cdot 3 = 1.$$
$$x_1 y_1 = 1 \cdot 1 = 1 \quad x_2 y_1 = 2 \cdot 1 = 3 \quad x_3 y_2 = 3 \cdot 2 = 3 \quad x_4 y_1 = 4 \cdot 1 = 3$$

Объединим в классы произведения с одинаковыми значениями. Получим алгебраическую модель «тканей» отношений:

$$x_4 y_3 = 1, x_1 y_1 = 1, x_2 y_3 = 1,$$
$$x_3 y_2 = 2, x_3 y_4 = 2, x_2 y_2 = 2, x_1 y_4 = 2,$$
$$x_2 y_3 = 3, x_3 y_3 = 3, x_4 y_1 = 3,$$
$$x_1 y_2 = 4, x_4 y_4 = 4.$$

Зададим точечное представление единых значений таблицами:

	4	3	2	1
1				•
2		•		
3				
4		•		

(1)

,

	4	3	2	1
1	•			
2			•	
3	•		•	
4				

(2)

,

	4	3	2	1
1				
2				•
3		•		
4				•

(3)

,

	4	3	2	1
1			•	
2				
3				
4	•			

(4)

.

Соединим указанные точки линиями. Их объединение в единую картину задает паутину ткани, иллюстрирующую в форме визуальной картины модель алгебраических отношений между элементами объектного множества в конкретной, рабочей ситуации.

Эта картина имеет различный вид в зависимости от перестановки элементов множества в базовой строке и в базовом столбце.

Картина паутины ткани отношений зависит от подмножества анализируемых объектов, а также и от операций, применяемых в рабочей ситуации. Влияние внешних факторов на элементы анализируемого множества задают один из вариантов объектной динамики.

Объектный аналог конфигурации Паппа

Конфигурация Паппа задает отношения между 9 точками и 9 линиями. Их визуальное представление на евклидовой плоскости представляет собой картину, состоящую из трех линий. Верхняя линия содержит три различные точки A, B, C в указанном расположении их относительно друг друга. Нижняя линия аналогично содержит точки a, b, c.

Средняя линия содержит точки $X = Ab \cdot Ba, Y = Ac \cdot Ca, Z = Bc \cdot Cb$. Точки есть геометрические абстракции, они не имеют ни размеров, ни структуры. Линии, аналогично, есть только абстракции, но они имеют конечный размер и соответствуют визуальному образу прямых линий в картине геометрии Евклида.

Сущность и смысл конфигурации в том, что точки X, Y, Z соответствуют модели прямой линии.

Представим ситуацию рисунками и матрицами:

$$\begin{array}{ccccc} A & & & & B \\ & \searrow & & \swarrow & \\ & \swarrow & & \searrow & \\ a & & & & b \\ X & & & & X \end{array} \quad \begin{array}{ccccc} A & & & & C \\ & \searrow & & \swarrow & \\ & \swarrow & & \searrow & \\ a & & & & c \\ Y & & & & Y \end{array} \quad \begin{array}{ccccc} B & & & & C \\ & \searrow & & \swarrow & \\ & \swarrow & & \searrow & \\ b & & & & c \\ Z & & & & Z \end{array}$$

$$X = Ab \cdot Ba \quad , \quad Y = Ac \cdot Ca \quad , \quad Z = Bc \cdot Ca \quad .$$

$$\begin{array}{c|ccc} & a & b & c \\ \hline A & 0 & 1 & 0 \\ B & 1 & 0 & 0 \\ C & 0 & 0 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{c|ccc} & a & b & c \\ \hline A & 0 & 0 & 1 \\ B & 0 & 1 & 0 \\ C & 1 & 0 & 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c|ccc} & a & b & c \\ \hline A & 1 & 0 & 0 \\ B & 0 & 0 & 1 \\ C & 0 & 1 & 0 \end{array}$$

Матричные квадраты этих матриц есть единичные матрицы. Их матричное произведение генерирует 3 элемента, которые дополняют начальные матрицы до состава группы перестановок из 3 элементов.

Следовательно, конфигурация Паппа иллюстрирует геометрические свойства взаимных отношений для элементов смежного класса группы перестановок. По этой причине есть потребность в анализе геометрических конфигураций других смежных классов. Задача состоит в том, чтобы выяснить варианты и возможности генерации третьего «изделия» со свойствами, аналогичными базовой паре изделий. В данной ситуации речь идет о наличии не только трех точек, но и при выполнении условия, что они располагаются на прямой линии.

Поставленная задача получает признаки алгоритма анализа при построении аналога конфигурации Паппа в объектном множестве M^{36}.

В качестве точек естественно принять элементы данного множества. Они представляют собой матрицы размерности 6×6 с различной структурой. Это множество порядка 36. Ясно отличие начальной постановки задачи от ее геометрического аналога.

Естественно требуется критерий условия, что три точки расположены на одной линии. Скорее всего, возможны различные варианты. Ограничим анализ таким свойством: три «точки» находятся на одной линии, если их произведение в принятой последовательности генерирует средний элемент.

В частности имеем ситуацию

$$A \cdot B \cdot C = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 2, a \cdot b \cdot c = 4 \cdot 5 \cdot 6 = 5.$$

Зададим точки X, Y, Z согласно алгоритму их генерации в форме суммы произведений соответствующих пар элементов:

$$X = Ab + Ba, Y = Ac + Ca, Z = Bc + Cb.$$

Проиллюстрируем объектную конфигурацию Паппа примерами.

Заметим, что произведения в объектном множестве частично ассоциативны. По этой причине генерируемые точки можно рассматривать в качестве акта их «творения» другими «точками» в соответствии с условиями их существования. С другой стороны, «линии» есть образы или модели связей между элементами со структурой и взаимодействиями между ними в форме математических операций.

Проанализируем ситуацию

$$A \cdot B \cdot C = 5 \cdot 10 \cdot 33 = 10, \qquad a \cdot b \cdot c = 21 \cdot 7 \cdot 23 = 7.$$

Получим

$$X = A \cdot b + B \cdot a = 5 \cdot 7 + 10 \cdot 21 = 27 + 36 = 3,$$
$$Y = A \cdot c + C \cdot a = 5 \cdot 23 + 33 \cdot 21 = 1 + 7 = 14,$$
$$Z = B \cdot c + C \cdot b = 10 \cdot 23 + 33 \cdot 7 = 32 + 23 = 7.$$

Проверим условие, что эти точки расположены на линии. Получим подтверждение

$$X \cdot Y \cdot Z = 3 \cdot 14 \cdot 7 = 14.$$

Проанализируем ситуацию

$$A \cdot B \cdot C = 18 \cdot 12 \cdot 30 = 12, \qquad a \cdot b \cdot c = 23 \cdot 17 \cdot 29 = 17.$$

Получим

$$X = A \cdot b + B \cdot a = 18 \cdot 17 + 12 \cdot 23 = 18 + 36 = 36,$$
$$Y = A \cdot c + C \cdot a = 18 \cdot 29 + 30 \cdot 23 = 30 + 30 = 24,$$
$$Z = B \cdot c + C \cdot b = 12 \cdot 29 + 30 \cdot 17 = 2 + 24 = 6.$$

Проверим условие, что эти точки расположены на линии. Получим подтверждение

$$X \cdot Y \cdot Z = 36 \cdot 24 \cdot 6 = 24.$$

Конфигурация Паппа приобрела черты инструмента для анализа задач естествознания.

Изменение действующей операции меняет, следуя условиям конфигурации Паппа, условие, определяющее «линию» в таком множестве. Из анализа следует, что в объектном множестве M^{16} с операцией произведения «звездочка» и операцией суммы по модулю числа, равного размерности матриц корректно определение линии согласно условию

$$X + Y + Z + X * Y * Z = 4 = [0] \leftrightarrow X + Y + Z = X * Y * Z.$$

Пусть $A * B * C = 1 * 2 * 3 = 2 \to 2 + 2 = 4, a * b * c = 5 * 6 * 11 = 10 \to 10 + 10 = 4.$ Получим

$$X = A * b + B * a = 1 * 6 + 2 * 5 = 15 + 7 = 2,$$
$$Y = A * c + C * a = 1 * 11 + 3 * 5 = 12 + 16 = 8, \quad \Rightarrow \quad X * Y * Z = 2 * 8 * 14 = 4 \to 4 + 4 = 4.$$
$$Z = B * c + C * b = 2 * 11 + 3 * 6 = 9 + 13 = 14.$$

Требуемые условия соблюдены. Заметим, что не каждые три точки лежат на «линии».

Объектный аналог конфигурации Дезарга

Конфигурация Дезарга базируется на условии, что пара треугольников на плоскости с вершинами, подчиненными центральной симметрии, генерирует 3 точки на пересечениях линий от согласованных сторон согласно осевой симметрии, эти точки располагаются на прямой линии.

Примем алгоритм генерации новых точек согласно произведению любой пары базовых точек.

Тогда, следуя модели конфигурации Дезарга, имеем объектные координаты вершин пары треугольников согласно условию равенства их произведений, именуемому центральной симметрией.

Например, получим объектные элементы $(x_i, y_i) \to i = 1,2,3$ в качестве координат для вершин пары треугольников

$$x_1 = 1, y_1 = 3, x_1 \cdot y_1 = 15,$$
$$x_2 = 4, y_2 = 6, x_2 \cdot y_2 = 15,$$
$$x_3 = 10, y_3 = 12, x_3 \cdot y_3 = 15.$$

Одинаковость произведений иллюстрирует объектный признак наличия центральной перспективы у пары треугольников.

Проиллюстрируем единство генерации точек (элементов объектного множества) на произведении «координат» соответственно расположенных сторон пары треугольников:

$$x_1 x_3 = 1 \cdot 10 = 28, \qquad y_1 y_3 = 3 \cdot 12 = 28,$$
$$x_2 x_3 = 4 \cdot 10 = 25, \qquad y_2 y_3 = 6 \cdot 12 = 25,$$
$$x_1 x_2 = 1 \cdot 4 = 16, \qquad y_1 y_2 = 3 \cdot 6 = 16.$$

Действительно, элементы, генерируемые вершинами соответствующих треугольников, совпадают, что требуется в подходе Дезарга.

Требуется «доказать», что эти точки расположены на одной объектной прямой. Это возможно, если корректно ввести такую модель. При этом требуется согласовать модели 3 совпадающих точек и модель 3 различных точек.

Объектное множество предлагает ряд функциональных условий, согласно которым им могут быть подчинены любые 3 его элемента, рассматриваемые в качестве точек объектной геометрии.

Например, универсальны такие функциональные условия:

$$a^2 + b^2 + c^2 = 15,$$
$$ab + bc + ca = 15,$$
$$ac + cb + ba = 15,$$
$$ab \cdot a^2 + bc \cdot b^2 + ca \cdot c^2 = 15, \ldots$$

Линии с разными функциональными условиями можно называть разными не по визуальному их восприятию, а по принятым условиям генерации итогового значения. При этом наличие 3 одинаковых точек нивелирует различие формы трех первых условий. По этой причине мы вправе принять первое условие в качестве базового критерия линии, если «координаты» 3 точек одинаковы. Второе универсальное условие пусть будет критерием согласования для 3 различных точек.

В рамках принятого алгоритма мы имеем объектный аналог конфигурации Дезарга.

Проанализируем произведения базовых элементов в обратном порядке

$$x_1 = 1, y_1 = 3, y_1 \cdot x_1 = 17,$$
$$x_2 = 4, y_2 = 6, y_2 \cdot x_2 = 17,$$
$$x_3 = 10, y_3 = 12, y_3 \cdot x_3 = 17.$$

Поскольку

$$13 + 17 = 14, 14 + 14 + 14 = 18,$$

мы приходим к модели «горизонтальной» объектной нейтрализации элементов центральной проекции в конфигурации Дезарга.

Аналогично проанализируем другие произведения. Получим

$$x_3 x_1 = 10 \cdot 1 = 22, \qquad y_3 y_1 = 12 \cdot 3 = 22,$$
$$x_3 x_2 = 10 \cdot 4 = 19, \qquad y_3 y_2 = 12 \cdot 6 = 19,$$
$$x_2 x_1 = 4 \cdot 1 = 16, \qquad y_2 y_1 = 6 \cdot 3 = 16.$$

Сумма полученных величин с предыдущими величинами генерирует модель «вертикальной» объектной нейтрализации элементов осевой симметрии в конфигурации Дезарга.

Мы имеем модель Дезарга в форме «дракона» с парой крыльев, задаваемых тройками элементов центральной проекции. Они дополнены 6 «ногами», генерируемыми осевой симметрией.

Такова объектная модель конфигурации Дезарга, имеющая ясную визуальную картину, родственную модели реального физического изделия. Более того, изделие имеет пару горизонтальных и вертикальных объектных «нейтрализаций».

Другими словами, проективную геометрию можно рассматривать как катализатор для ментального конструирования реальных физических изделий.

Представим картину отношений между элементами, обеспечивающими конфигурацию Дезарга картиной визуальной связей между ними:

*	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
x_1				•		
x_2					•	
x_3						•
y_1	•					
y_2		•				
y_3			•			

,

*	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
x_1		•	•			
x_2	•		•			
x_3	•	•				
y_1					•	•
y_2				•		•
y_3				•	•	

.

В конфигурации Дезарга скрыты элементы, соответствующие самовоздействию «точек» с диаграммами связей

*	x_1	x_2	x_3
x_1	•		
x_2		•	
x_3			•

,

*	y_1	y_2	y_3
y_1	•		
y_2		•	
y_3			•

.

Это «естественно» для точечной геометрии, но недостаточно для объектной геометрии.

Обратим внимание на возможность критерия нахождения 3 точек на одной линии на основе генерации третьей точки согласно произведению 2 точек из подмножества, в котором есть три элемента

В анализируемом случае имеем два подмножества

$$[16,25,28] \to 16\cdot 25 = 28, 28\cdot 25 = 16,$$
$$[16,19,22] \to 16\cdot 19 = 22, 22\cdot 19 = 16.$$

Именно так по произведениям пары элементов объектного множества мы находили третью точку, которая интерпретировалась как новая точка на прямой в алгоритме центрального проектирования.

Для подтверждения действия принятого алгоритма конструирования точек и анализа их нахождения в количестве 3 точек на «прямой» согласно конфигурации Дезарга рассмотрим другой пример.

Представим расчет таблицами значений с учетом прямых и обратных произведений:

$$x_1 = 4, y_1 = 5, \qquad x_1 \cdot y_1 = 14, \qquad y_1 \cdot x_1 = 18,$$
$$x_2 = 8, y_2 = 9, \qquad x_2 \cdot y_2 = 14, \qquad y_2 \cdot x_2 = 18,$$
$$x_3 = 10, y_3 = 11, \qquad x_3 \cdot y_3 = 14, \qquad y_3 \cdot x_3 = 18.$$
$$x_1x_3 = 4\cdot 10 = 25, y_1y_3 = 5\cdot 15 = 25, \qquad x_3x_1 = 10\cdot 4 = 19, y_3y_1 = 11\cdot 5 = 19,$$
$$x_2x_3 = 8\cdot 10 = 15, y_2y_3 = 9\cdot 15 = 15, \qquad x_3x_2 = 10\cdot 8 = 17, y_3y_2 = 11\cdot 9 = 17,$$
$$x_1x_2 = 4\cdot 8 = 29, y_1y_2 = 5\cdot 9 = 29, \qquad x_2x_1 = 8\cdot 4 = 21, y_2y_1 = 9\cdot 5 = 21.$$

Имеем пару подмножеств:

$$[15,25,29], \qquad [17,19,21],$$
$$15\cdot 25 = 29, \qquad 17\cdot 19 = 21,$$
$$29\cdot 25 = 15, \qquad 21\cdot 19 = 17.$$

Объектное множество предъявляет пример «односторонней» прямой, когда в упорядоченной по номерам тройке элементов эффективно только произведение в одну сторону в отличие от пары предыдущих примеров.

Представим расчет таблицами значений с учетом прямых и обратных произведений:

$$x_1 = 5, y_1 = 10, \qquad x_1 \cdot y_1 = 10, \qquad y_1 \cdot x_1 = 30,$$
$$x_2 = 6, y_2 = 11, \qquad x_2 \cdot y_2 = 20, \qquad y_2 \cdot x_2 = 30,$$
$$x_3 = 7, y_3 = 36, \qquad x_3 \cdot y_3 = 20, \qquad y_3 \cdot x_3 = 30.$$
$$x_1x_3 = 5\cdot 7 = 27, y_1y_3 = 10\cdot 36 = 27, \qquad x_3x_1 = 7\cdot 5 = 23, y_3y_1 = 36\cdot 10 = 23,$$
$$x_2x_3 = 6\cdot 7 = 26, y_2y_3 = 11\cdot 36 = 26, \qquad x_3x_2 = 7\cdot 6 = 24, y_3y_2 = 36\cdot 11 = 24,$$
$$x_1x_2 = 5\cdot 6 = 14, y_1y_2 = 10\cdot 11 = 14, \qquad x_2x_1 = 6\cdot 5 = 18, y_2y_1 = 11\cdot 10 = 18.$$

Имеем пару подмножеств:

$$[14,27,26], \qquad [18,23,24],$$
$$14\cdot 27 = 26, \qquad 18\cdot 23 = 24,$$
$$26\cdot 27 = 23, \qquad 24\cdot 23 = 18.$$

Заметим, что 3 элемента объектного множества в конкретной ситуации не только образуют пары, они операционно согласованы между собой. Их расстановка в «правильном» порядке генерирует подмножество, элементы которого взаимно согласованы на операции частично ассоциативного произведения. Кроме этого, они согласованы аддитивно, если их расположить по вершинам правильного шестиугольника и рассматривать пары, которые расположены диаметрально друг другу.

Проиллюстрируем ситуацию примерами. Получим указанные связи:

$$\begin{array}{ccccc} & 19 & \leftrightarrow & 16 & \\ \swarrow\!\!\!\nearrow & & & & \searrow\!\!\!\nwarrow \\ 22 & & & & 28 \\ \searrow\!\!\!\nwarrow & & & & \swarrow\!\!\!\nearrow \\ & 16 & \leftrightarrow & 25 & \end{array} \qquad \begin{array}{ll} 16\cdot 28=15 & 16\cdot 19=22 \\ 28\cdot 25=16 & 19\cdot 22=16 \\ 25\cdot 16=22 & 22\cdot 16=25 \\ 16\cdot 22=19 & 16\cdot 25=28 \\ 22\cdot 19=16 & 25\cdot 28=16 \\ 19\cdot 16=28 & 28\cdot 16=19 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 16+16=14 \\ 28+22=14, \\ 25+19=14 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} & 29 & \leftrightarrow & 17 & \\ \swarrow\!\!\!\nearrow & & & & \searrow\!\!\!\nwarrow \\ 25 & & & & 19 \\ \searrow\!\!\!\nwarrow & & & & \swarrow\!\!\!\nearrow \\ & 15 & \leftrightarrow & 21 & \end{array} \qquad \begin{array}{ll} 17\cdot 19=21 & 17\cdot 29=25 \\ 19\cdot 21=15 & 29\cdot 25=15 \\ 21\cdot 15=25 & 25\cdot 15=21 \\ 15\cdot 25=29 & 15\cdot 21=19 \\ 25\cdot 29=17 & 21\cdot 19=17 \\ 29\cdot 17=19 & 19\cdot 17=29 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 17+15=14 \\ 19+25=14, \\ 21+29=14 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} & 26 & \leftrightarrow & 18 & \\ \swarrow\!\!\!\nearrow & & & & \searrow\!\!\!\nwarrow \\ 27 & & & & 23 \\ \searrow\!\!\!\nwarrow & & & & \swarrow\!\!\!\nearrow \\ & 14 & \leftrightarrow & 24 & \end{array} \qquad \begin{array}{ll} 18\cdot 23=24 & 18\cdot 26=27 \\ 23\cdot 24=14 & 26\cdot 27=14 \\ 24\cdot 14=27 & 27\cdot 14=24 \\ 14\cdot 27=26 & 14\cdot 24=23 \\ 27\cdot 26=18 & 24\cdot 23=18 \\ 26\cdot 18=23 & 23\cdot 18=26 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 18+14=14 \\ 23+27=14. \\ 24+26=14 \end{array}$$

Следовательно, конфигурация Дезарга генерирует подмножество из 6 элементов объектного множества с выполнением условия, что эти элементы расположены *на одной линии* этого множества.

Естественно генерируется обратная задача: на основе циклического множества на операции произведения находить конфигурацию Дезарга, указать объектные координаты пары треугольников (объектных плоскостей).

Объединение квазигрупп на аддитивно согласованных подмножествах

Определим пары аддитивно согласованных объектных множеств. Одно конечное множество назовем базовым. Любое другое множество, образующее пару с базовым, пусть будет образовано на основе его аддитивной коррекции элементом объектного множества.

Например, базовое множество имеет 3 элемента $x_i \to [5,10,8]$. Просуммируем эти объекты с элементом под номером 10. Получим $y_i \to [15,26,30]$.

Произведения с одинаковыми индексами генерируют на трех произведениях один элемент (имеем аналог центрального проектирования). Имеем

$$x_1 y_1 = 11, x_2 y_2 = 11, x_3 y = 11.$$

Имеем три пары одинаковых величин на произведениях элементов с разными индексами

$$x_1 x_2 = 30, x_1 x_3 = 28, x_2 x_3 = 17, \qquad y_1 y_2 = 30, y_1 y_3 = 28, y_2 y_3 = 17.$$

Из анализа следует согласованность значений элементов квазигрупп на этих подмножествах.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей на квазигруппе Бола:

Δ	x	y	z	$(x(yx))z$	$x(y(xz))$	x	y	z	$(x(yx))z$	$x(y(xz))$
18	1	2	3	22	26	11	19	23	29	21
13	2	3	4	24	30	12	20	24	25	19
14	3	4	5	20	28	7	21	19	27	23
15	4	5	6	22	26	8	22	20	29	21
16	5	6	1	24	30	9	23	21	25	19
17	6	1	2	20	28	10	24	22	27	23
30	7	8	9	28	20	35	13	17	17	15

.

Например, получим $22 \cdot 24 + 26 \cdot 30 = 14, 22 \cdot 20 + 26 \cdot 28 = 14, 22 \cdot 22 + 26 \cdot 26 = 14, \ldots$

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений на квазигруппе Муфанг:

Δ	x	y	z	$(x(yx))z$	$x(y(xz))$	x	y	z	$(x(yx))z$	$x(y(xz))$
18	1	2	3	26	16	11	19	23	21	15
13	2	3	4	30	16	12	20	24	19	15
14	3	4	5	28	16	7	21	19	23	15
15	4	5	6	26	16	8	22	20	21	15
16	5	6	1	30	16	9	23	21	19	15
17	6	1	2	28	16	10	24	22	23	15
22	35	36	31	18	16	3	29	27	25	15

.

Например, получим $26 \cdot 30 + 16 \cdot 16 = 18, \qquad 26 \cdot 28 + 16 \cdot 16 = 16, \qquad 26 \cdot 26 + 16 \cdot 16 = 14.$

Ситуация может измениться, если мы применяем данный алгоритм анализа в другом объектном множестве, у которого другие элементы и действующие операции.

Если расчет реализуется в границах условий для конфигурации Дезарга, мы вправе говорить о Дезарговости объектных плоскостей и исследовать спектр их отношений между собой, а также перечень функциональных законов.

Если расчет выходит за границы таких ограничений, мы приходим к анализу объектных множеств недезаргового типа.

Недезарговы объектные плоскости симметрического пространства M^{16}

Стандартное объектное множество M^{16} приобретает свойства и качества нового симметрического пространства на основе применения операции «звездочка». Его элементы связаны между собой условиями недезарговой геометрии.

Убедимся в этом на конкретных примерах. Рассмотрим ситуацию с элементами

$$x_1 * y_1 = 1\cdot 15 = 7, x_2 * y_2 = 8\cdot 5 = 7, x_3 * y_3 = 12\cdot 13 = 7.$$

Произведения этих элементов, следуя алгоритму Дезарга, таковы

$$\begin{array}{llll} x_1x_3 = 1\cdot 12 = 10 & y_1y_3 = 15\cdot 13 = 13 & x_3x_1 = 12\cdot 1 = 3 & y_3y_1 = 13\cdot 15 = 15 \\ x_2x_3 = 8\cdot 12 = 4, & y_2y_3 = 5\cdot 13 = 13, & x_3x_2 = 12\cdot 8 = 16, & y_3y_2 = 13\cdot 5 = 5. \\ x_1x_2 = 1\cdot 8 = 14 & y_1y_2 = 15\cdot 5 = 5 & x_2x_1 = 8\cdot 1 = 11 & y_2y_1 = 5\cdot 15 = 15 \end{array}$$

Условия Дезарга не выполнены, мы имеем модель недезарговых плоскостей с элементами

$$[10,4,14] \leftrightarrow [13,13,5], \qquad [3,16,11] \leftrightarrow [15,5,15].$$

Исследуем функциональные свойства этих множеств на примерах моделей квазигрупп. Введем функцию, которая аддитивно объединяет пару элементов квазигруппы Муфанг

$$\theta(x,y,z) = ((zx)y)x + z(x(yx)).$$

Получим

$$\theta(10,4,14) = ((14\cdot 10)4)10 + 14(10(4\cdot 10)) = 10 + 2 = 12,$$
$$\theta(13,13,5) = ((5\cdot 13)13)13 + 5(13(13\cdot 13)) = 13 + 13 = 10,$$
$$\theta(3,16,11) = ((11\cdot 3)16)3 + 11(3(16\cdot 3)) = 9 + 9 = 2,$$
$$\theta(15,5,15) = ((15\cdot 15)5)15 + 15(15(5\cdot 15)) = 15 + 15 = 10.$$

В трех ситуациях из 4 имеет место выполнение функционального условия Муфанг.

Аналогично просуммируем элементы правой лупы Бола в форме функции

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

Получим

$$\varphi(10,4,14) = 14((10\cdot 4)10) + ((14\cdot 10)4)10 = 2 + 10 = 12,$$
$$\varphi(13,13,5) = 5((13\cdot 13)13) + ((5\cdot 13)13)13 = 13 + 13 = 10,$$
$$\varphi(3,16,11) = 11((3\cdot 16)3) + ((11\cdot 3)16)3 = 9 + 9 = 2,$$
$$\varphi(15,5,15) = 15((15\cdot 5)15) + ((15\cdot 15)5)15 = 15 + 15 = 10.$$

В данном варианте ситуация аналогична предыдущему случаю.

Определим сумму элементов левой лупы Бола функцией

$$\psi(x,y,z) = (x(yx))z + x(y(xz)).$$

Получим

$$\psi(10,4,14)=(10(4\cdot 10))14+10(4(10\cdot 14))=6+6=12,$$
$$\psi(13,13,5)=(10(13\cdot 13))5+13(13(13\cdot 5))=5+5=10,$$
$$\psi(3,16,11)=(3(16\cdot 3))11+3(16(3\cdot 11))=11+1=12,$$
$$\psi(15,5,15)=(15(5\cdot 15))15+15(5(15\cdot 15))=15+15=10.$$

Во всех 3 случаях расчетные значения «близки» по глобальной структуре.

Рассмотрим ситуацию с элементами

$$x_1 * y_1 = 1\cdot 4 = 2, x_2 * y_2 = 13\cdot 12 = 2, x_3 * y_3 = 8\cdot 10 = 2.$$

Произведения этих элементов, следуя алгоритму Дезарга, таковы

$$x_1x_3 = 1\cdot 8 = 14 \quad y_1y_3 = 4\cdot 10 = 10 \qquad x_3x_1 = 8\cdot 1 = 11 \quad y_3y_1 = 10\cdot 4 = 4$$
$$x_2x_3 = 13\cdot 8 = 6,\ y_2y_3 = 12\cdot 10 = 10, \qquad x_3x_2 = 8\cdot 13 = 15,\ y_3y_2 = 10\cdot 12 = 12.$$
$$x_1x_2 = 1\cdot 13 = 5 \quad y_1y_2 = 4\cdot 12 = 12 \qquad x_2x_1 = 13\cdot 1 = 9 \quad y_2y_1 = 12\cdot 4 = 4$$

Условия Дезарга не выполнены, мы имеем модель недезарговых плоскостей с элементами

$$[14,6,5]\leftrightarrow[10,10,12], \qquad [11,15,9]\leftrightarrow[4,12,4].$$

Исследуем функциональные свойства этих множеств на примерах моделей квазигрупп. Введем функцию, которая аддитивно объединяет пару элементов квазигруппы Муфанг

$$\theta(x,y,z)=((zx)y)x+z(x(yx)).$$

Получим

$$\theta(14,6,5)=((5\cdot 14)6)14+5(14(6\cdot 14))=14+16=10,$$
$$\theta(10,10,12)=((12\cdot 10)10)10+12(10(10\cdot 10))=10+10=12,$$
$$\theta(11,15,9)=((9\cdot 11)15)11+9(11(15\cdot 11))=3+3=2,$$
$$\theta(4,12,4)=((4\cdot 4)12)4+4(4(12\cdot 4))=4+4=4.$$

В трех ситуациях из 4 имеет место выполнение функционального условия Муфанг.

Аналогично просуммируем элементы правой лупы Бола в форме функции

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

Получим

$$\varphi(14,6,5)=5((14\cdot 6)14)+((5\cdot 14)6)14=16+14=10,$$
$$\varphi(10,10,12)=12((10\cdot 10)10)+((12\cdot 10)10)10=10+10=4,$$
$$\varphi(11,15,9)=9((11\cdot 15)11)+((9\cdot 11)15)11=3+3=2,$$
$$\varphi(4,12,4)=4((4\cdot 12)4)+((4\cdot 4)12)4=4+4=4.$$

В данном варианте ситуация аналогична предыдущему случаю.

Определим сумму элементов левой лупы Бола функцией

$$\psi(x,y,z)=(x(yx))z+x(y(xz)).$$

Получим

$$\psi(14,6,5)=(14(6\cdot 14))5+14(6(14\cdot 5))=7+7=10,$$
$$\psi(10,10,12)=(10(10\cdot 10))12+10(10(10\cdot 12))=12+12=4,$$
$$\psi(11,15,9)=(11(15\cdot 11))9+11(15(1\cdot 9))=9+1=10,$$
$$\psi(4,12,4)=(4(12\cdot 4))4+4(12(4\cdot 4))=4+4=4.$$

Во всех 3 случаях расчетные значения «близки» по глобальной структуре.

Стандартные законы, соответственно, для луп Муфанг и Бола нацелены на равенство слагаемых

$$((zx)y)x=z(x(yx)),$$
$$z((xy)x)=((zx)y)x,$$
$$(x(yx))z=x(y(xz)).$$

Из анализа следует, что оно не всегда выполняется.

Универсально проявляет себя закон в виде суммирования пары для каждой из функций, генерируя значение в форме объектного нуля:

$$\Omega_i+\Omega_i=4=[0],$$
$$\Omega_{i=1,2,3}\to\theta,\varphi,\psi.$$

Следовательно, введенные функции в форме слагаемых для элементов базовых квазигрупп имеют универсальное свойство: они аддитивно превращаются в объектный ноль при простом самовоздействии.

Проанализируем значения функций

$$\theta=((zx)y)x+z(x(yx)),\ \varphi=z((xy)x)+((zx)y)x,\ \psi=(x(yx))z+x(y(xz))$$

на элементах множества M^{16} с операцией произведения «звездочка».

Пусть $x=15, y=8, z=12.$ Получим

$$\theta=((12\cdot 15)8)15+12(15(8\cdot 15))=13+7=4,$$
$$\varphi=(15(8\cdot 15))12+15(8(15\cdot 12))=2+4=2,$$
$$\psi=12((15\cdot 8))15+((12\cdot 15)8)15=7+13=4.$$

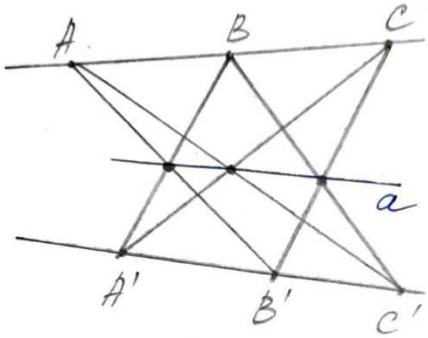
Пусть $x=3, y=4, z=5.$ Получим

$$\theta=((5\cdot 3)4)3+5(3(4\cdot 3))=1+9=10,$$
$$\varphi=(3(4\cdot 3))5+3(4(3\cdot 5))=13+15=12,$$
$$\psi=5((3\cdot 4))3+((5\cdot 3)4)3=9+1=10.$$

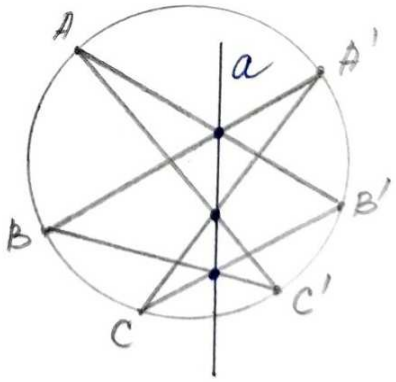
Объектный аналог теоремы Паппа

Согласно теореме Паппа пересечение линий в 6-угольнике от двух различных прямых линий, имеющих по 3 точки, генерирует новые 3 точки, которые располагаются на «своей», тоже прямой линии.

Конфигурация Паппа характеризуется рисунком:



Позже Паскаль убедился в том, что теорема верна при расположении 2 пар базовых точек на окружности или на параболе. В частности, его доказательство может быть проиллюстрировано конфигурацией Паскаля:



Аналогичные результаты с их понятным обобщением следуют из модели объектного множества M^{36}. Для этого достаточно ввести алгоритм нахождения точки x пересечения пары прямых линий, проходящих через выбранные точки $[\alpha,\beta],[\gamma,\delta]$ согласно условию

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

Условие нахождения трех точек на одной линии зададим равенством итога произведения пары элементов объектного множества третьему значению анализируемой точки.

Необходимые результаты в объектном множестве получаются на любых тройках базовых элементов в анализируемом объектном множестве.

Пусть $A=19, B=23, C=32, A'=5, B'=8, C'=14$. Имеем объектную модель теоремы Паппа:

$$\left[(19+8)(23+5)\right]\left[(19+14)(32+5)\right]=20\cdot 23=16=(23+14)(32+8).$$

На любых подмножествах из 6 элементов объектного множества «точки пересечения» линий по алгоритму Паппа генерирует 3 точки, которые расположены на объектной прямой.

Объектные аналоги двойного отношения проективной геометрии в M^{36}

Издавна известна модель двойного отношения для 4 упорядоченно расположенных точек на проективной прямой

$$\to \quad a \quad \to b \quad \to \quad c \quad \to \quad d \quad \to \qquad \Rightarrow (ab,cd) = \frac{c-a}{c-b} : \frac{d-a}{d-b} = \frac{(c-a)(d-b)}{(c-b)(d-a)} = inv.$$

Генерируемое значение не зависит от величин координат, допуская их разный выбор с сохранением указанной взаимной ориентации. Оно меняется при перестановке элементов в пределах 6 различных значений.

Объектное множество M^{36} имеет аргументно инвариантные алгебраические функции, которые образуют аналог двойного отношения проективной геометрии с независимостью его от перестановки аргументов.

Имеем выражение

$$(ab,cd) = \frac{A}{B} = \frac{\left[(a-b)(c+d)\right]\left[(a-d)(c+b)\right]}{\left[(a-b)(c-d)\right]\left[(a+d)(c+b)\right]}.$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами. Пусть $a=9, b=10, c=11, d=12.$ Получим

$$A = \left[(9-10)(11+12)\right]\left[(9-12)(11+10)\right] = (17\cdot 29)(15\cdot 27) = 25\cdot 25 = 13,$$
$$B = \left[(9-10)(11-12)\right]\left[(9+12)(11+10)\right] = (17\cdot 17)(27\cdot 27) = 13\cdot 13 = 13.$$

Пусть $a=35, b=7, c=18, d=22.$ Получим

$$A = \left[(35-7)(18+22)\right]\left[(35-22)(18+7)\right] = (28\cdot 22)(1\cdot 7) = 25\cdot 25 = 13,$$
$$B = \left[(35-7)(18-22)\right]\left[(35+22)(18+7)\right] = (28\cdot 26)(9\cdot 7) = 17\cdot 17 = 13.$$

Пусть $a=2, b=25, c=17, d=8.$ Получим

$$A = \left[(2-25)(17+8)\right]\left[(2-8)(17+25)\right] = (31\cdot 7)(24\cdot 30) = 19\cdot 19 = 13,$$
$$B = \left[(2-25)(17-8)\right]\left[(2+8)(17+25)\right] = (31\cdot 3)(16\cdot 30) = 27\cdot 27 = 13.$$

Для разных подмножеств из 4 элементов имеет место равенство пар функций

$$(a-b)(c+d) = (a-d)(c+b) \leftrightarrow \alpha = \beta,$$
$$(a-b)(c-d) = (a+d)(c+b) \leftrightarrow \gamma = \delta.$$

Их естественно применять в качестве «алфавита» для «слов» в форме функциональных законов типа двойных отношений проективной геометрии. Например, получим

$$\frac{(a-b)(c+d)}{(a-d)(c+b)} : \frac{(a-b)(c-d)}{(a+d)(c+b)} = 13 = [1], \ldots$$

Объектные аналоги двойного отношения проективной геометрии в M^{16}

Проанализируем в объектном множестве M^{16} с мультипликативной операцией нового типа, обеспечивающей структуру симметрического пространства, связи между функциями

$$A=\left[(a-b)(c+d)\right]\left[(a-d)(c+b)\right], \qquad B=\left[(a-b)(c-d)\right]\left[(a+d)(c+b)\right].$$

В частности, следуя анализу ряда примеров, генерируется частный закон:

$$\frac{B}{A}=BA, \quad \leftrightarrow \quad \frac{A}{B}=AB,$$

$$\frac{B}{A}=\frac{\left[(a-b)(c-d)\right]\left[(a+d)(c+b)\right]}{\left[(a-b)(c+d)\right]\left[(a-d)(c+b)\right]}=\frac{\left[(a-b)(c+d)\right]\left[(a-d)(c+b)\right]}{\left[(a-b)(c-d)\right]\left[(a+d)(c+b)\right]}=\frac{A}{B}.$$

Например, пусть $a=2, b=6, c=10, d=14.$ Получим различные значения A, B:

$$A=\left[(2-6)(10+14)\right]\left[(2-14)(6+10)\right]=(16\cdot 8)(8\cdot 16)=5\cdot 16=14,$$
$$B=\left[(2-6)(10-14)\right]\left[(2+14)(6+10)\right]=(16\cdot 16)(16\cdot 16)=16\cdot 16=16.$$

Пусть $a=5, b=6, c=7, d=8.$ Тоже получим различные значения A, B:

$$A=\left[(5-6)(7+8)\right]\left[(5-8)(7+6)\right]=(11\cdot 3)(9\cdot 1)=3\cdot 1=3,$$
$$B=\left[(5-6)(7-8)\right]\left[(5+8)(7+6)\right]=(11\cdot 11)(1\cdot 1)=1\cdot 1=1.$$

Следуя таблице произведений, убеждаемся, что справедливо указанное условие.

В большинстве случаев ситуация сводится к равенству анализируемых функций

$$A=B.$$

Проиллюстрируем этот факт примерами. Рассмотрим несколько ситуаций.

Пусть $a=3, b=4, c=13, d=14.$ Получим одинаковые значения A, B:

$$A=\left[(3-4)(13+14)\right]\left[(3-14)(13+4)\right]=(17\cdot 15)(1\cdot 5)=17\cdot 17=13,$$
$$B=\left[(3-4)(13-14)\right]\left[(3+14)(13+4)\right]=(17\cdot 17)(5\cdot 5)=13\cdot 13=13.$$

Пусть $a=14, b=12, c=7, d=8.$ Тоже получим одинаковые значения A, B:

$$A=\left[(14-12)(7+8)\right]\left[(14-8)(7+12)\right]=(6\cdot 3)(10\cdot 15)=13\cdot 5=2,$$
$$B=\left[(14-12)(7-8)\right]\left[(14+8)(7+12)\right]=(6\cdot 11)(2\cdot 15)=5\cdot 13=2.$$

Перестановка аргументов не разрушает равенство функций с генерацией нового значения. Например, если $a=8, b=7, c=14, d=12,$ получим $A=B=9.$

Функциональные объектные двойные отношения в M^{36}

Согласно определению двойных отношений, принятому в проективной геометрии, имеем для 4 величин a,b,c,d функцию

$$\theta_{abcd}=\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{ad}{bc}.$$

В частности, имеем частное функциональное выражение

$$\varphi_{abcd}=\frac{\varphi}{\psi}:\frac{\varphi}{\psi}=\frac{\varphi\psi}{\psi\varphi}.$$

Проанализируем этот вариант с функциями, которые обобщают модель квазигруппы Муфанг

$$\varphi=a\left(b\left(cd\right)\right),\qquad \psi=\left(\left(ab\right)c\right)d.$$

Получим

a	b	c	d	φ	ψ
8	2	25	17	21	25
12	35	13	25	22	24
1	2	3	4	25	15
36	35	34	33	15	17
1	8	17	26	27	23
1	16	27	33	28	28

.

Согласно общим свойствам объектного множества M^{36} имеем условия

$$\varphi_{abcd}=\frac{\varphi}{\psi}:\frac{\varphi}{\psi}=\frac{\varphi\psi}{\psi\varphi}=\left(\varphi\psi\right)\left(\psi\varphi\right)\Leftrightarrow\frac{\varphi\psi}{\psi\varphi}-\left(\varphi\psi\right)\left(\psi\varphi\right)=\left[0\right].$$

Следовательно, есть спектр инвариантных по генерируемому значению функциональных объектных двойных отношений.

На обобщенных функциях квазигруппы Бола имеем равенства

$$\varphi=a\left(\left(bc\right)d\right)=\psi=\left(\left(ab\right)c\right)d=abcd.$$

Подтвердим ситуацию таблицей значений:

a	b	c	d	φ	ψ
8	2	25	17	25	25
12	35	13	25	24	24
1	2	3	4	15	15
36	35	34	33	17	17
1	8	17	26	23	23
1	16	27	33	28	28

.

Представляет интерес закон, согласно которому произведение пары разностей элементов объектного множества равно произведению пары сумм иначе расположенных этих же элементов согласно функциональному условию:

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

Так, в частности, получим таблицу значений

a	b	c	d	φ	ψ
8	2	25	17	15	15
12	35	13	25	18	18
1	2	3	4	13	13
36	35	34	33	13	13
1	8	17	26	17	17
1	16	27	33	16	16

.

Складывается впечатление, что генерируются только «глюонные» элементы объектного множества. Но это не так. Получим, например, условие

$$(17-1)(19-2) = 20 = (17+2)(1+19).$$

Поскольку элементы объектного множества генерируются алгебраическими функциями на аргументах в форме элементов этого множества, указанный закон имеет место на синтезе аргументов и разнообразных действующих функций.

Представим расчетную модель, заменив часть элементов функциями

$$a = \theta(x, y) = xy, d = \omega(x, y, z) = x + yz + zx,$$
$$\varphi = (\theta(x, y) - b)(c - \omega(x, y, z)) = (\theta(x, y) + \omega(x, y, z))(c + b) = \psi.$$

Мы имеем функцию с 2 параметрами и 3 аргументами. Анализ таких равенств иллюстрирует не только два различных «пути» для достижения одного результата, но и спектр вариантов, обусловленных свойствами действующих функций.

Этот математический аспект равенства величин иллюстрирует спектр философских и логических тонкостей получения и интерпретации величин, полученных в эксперименте. Не везде и не всегда понятно, есть ли данные эксперимента следствием «взаимодействия» ряда элементов экспериментальной ситуации или же эксперимент «задействовал» также спектр неких функций. Ведь ответ на реальность такого разделения факторов возможен только при детальном знании действия экспериментальных средств и алгоритмов. Это не всегда и не везде возможно. Особенно, если мы исследуем свойства и законы микромира.

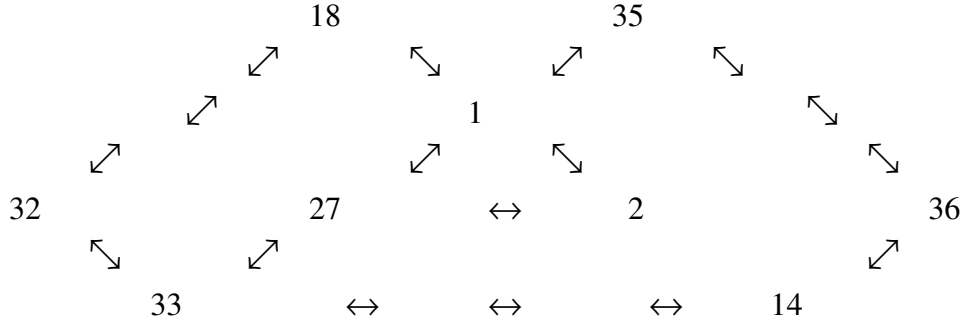
Кроме этого, каждый элемент объектного множества имеет «скрытую» структуру. Так, элемент не меняется при его дополнении объектным нулем или несколькими аналогичными «структурами». По этой причине в стадии взаимодействия не понятно, что и как проявилось в эксперименте. Кроме этого, сам элемент может быть значением самых различных функций.

Естественно учитывать стадию «перехода» данных из объектной Реальности в «руки» экспериментальной техники с последующей передачей их самому экспериментатору. И этот этап тоже не прост и не тривиален. При этом важное место в постановке и выполнении эксперимента занимают философия и логика «экспериментатора».

Фундаментальные двойные отношения в объектном множестве M^{36}

Проанализируем конкретный пример, представляющий самостоятельный интерес. Выполним генерацию 6 элементов объектного множества на основе мультипликативного продолжения объектного «треугольника».

Представим ситуацию рисунком



Элементы «треугольника» в сумме генерируют объектный ноль $1+2+27=18=[0]$. Новые Объекты множества получены согласно произведениям

$$2\cdot 1=18, 1\cdot 2=14, 27\cdot 1=35, 1\cdot 27=33, 27\cdot 2=36, 2\cdot 27=32.$$

Они образуют двойной объектный цикл на операции произведения, так как

$$35\cdot 36=14, 36\cdot 14=33, 14\cdot 33=32, 33\cdot 32=18, 32\cdot 18=35, 18\cdot 35=36,$$
$$35\cdot 18=32, 18\cdot 32=33, 32\cdot 33=14, 33\cdot 14=36, 14\cdot 36=35.36\cdot 35=18.$$

Элементы рисунка в форме треугольников имеют специфические свойства:

$$1+18+35=30=1\cdot 18\cdot 35,$$
$$2+36+14=28=2\cdot 36\cdot 14,$$
$$27+33+32=26=27\cdot 33\cdot 32.$$

Сумма этих элементов есть объектный ноль. Аналогичную сумму мы получаем при суммировании элементов в 3 «трапециях»:

$$2+1+35+36=20,$$
$$2+14+33+27=22,$$
$$1+27+32+18=24.$$

Мы имеем 4 объектных нуля. С физической точки зрения эта модель интересна, так как она иллюстрирует разные возможности генерации «вакуумных» состояний «части» конкретного изделия.

Мультипликативное продолжение указанного изделия обеспечивает генерацию спектра циклических множеств, состоящих из 6 элементов согласно такому их расположению

$$[1,2,14,7,12,18],[12,32,27,2,36,23],$$
$$[18,35,36,14,33,32],[23,7,33,27,1,35].$$

Проанализируем значения двойных отношения θ для 4 элементов $\left(x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4\right)$ с упорядоченным их расположением в стандартной модели:

$$\left(x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4\right) \Rightarrow \theta = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_4} : \frac{x_3 - x_2}{x_3 - x_4}.$$

Ограничим анализ моделью двухстороннего цикла с элементами $[35, 36, 14, 33, 32, 18]$.

Получим

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 35 & 36 & 14 & 33 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{35-36}{35-33} : \dfrac{14-36}{14-33} = \dfrac{17}{14} : \dfrac{32}{35} = 16:16 = 13, \\ \dfrac{33-14}{33-35} : \dfrac{36-14}{36-35} = \dfrac{31}{16} : \dfrac{34}{13} = 34:34 = 13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 36 & 14 & 33 & 32 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{36-14}{36-32} : \dfrac{33-14}{33-32} = \dfrac{4}{16} : \dfrac{31}{13} = 31:31 = 13, \\ \dfrac{32-33}{32-36} : \dfrac{14-33}{14-36} = \dfrac{17}{14} : \dfrac{35}{32} = 16:16 = 13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 14 & 33 & 32 & 18 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{14-33}{14-18} : \dfrac{32-33}{32-18} = \dfrac{35}{14} : \dfrac{17}{32} = 34:34 = 13, \\ \dfrac{18-32}{18-14} : \dfrac{33-32}{33-14} = \dfrac{34}{16} : \dfrac{13}{31} = 31:31 = 13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 33 & 32 & 18 & 35 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{33-32}{33-35} : \dfrac{18-32}{18-35} = \dfrac{13}{16} : \dfrac{34}{31} = 16:16 = 13, \\ \dfrac{35-18}{35-33} : \dfrac{32-18}{32-33} = \dfrac{35}{14} : \dfrac{32}{17} = 34:34 = 13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 32 & 18 & 35 & 36 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{32-18}{32-36} : \dfrac{35-18}{35-36} = \dfrac{32}{14} : \dfrac{35}{17} = 31:31 = 13, \\ \dfrac{36-35}{36-32} : \dfrac{18-35}{36-32} = \dfrac{13}{16} : \dfrac{31}{34} = 16:16 = 13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 18 & 35 & 36 & 14 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{18-35}{18-14} : \dfrac{36-35}{36-14} = \dfrac{31}{16} : \dfrac{13}{34} = 34:34 = 13, \\ \dfrac{14-36}{14-18} : \dfrac{35-36}{35-18} = \dfrac{32}{14} : \dfrac{17}{35} = 31:31 = 13. \end{array}$$

Из анализа следует, что аналогичные свойства имеют любые подмножества данного объектного множества. При этом значения не меняются при перестановках анализируемых элементов. Следовательно, мы имеем принципиально новое проективное свойство, которое гарантирует единый результат для разных подмножеств из 4 элементов.

Дополнительно проанализируем подмножество из 4 элементов $[1, 27, 32, 18]$. Получим

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 1 & 27 & 32 & 18 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{1-27}{1-18}:\dfrac{32-27}{32-18}=\dfrac{34}{1}:\dfrac{11}{32}=28:28=13, \\ \\ \dfrac{18-32}{18-1}:\dfrac{27-32}{27-1}=\dfrac{34}{11}:\dfrac{1}{32}=20:20=13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 27 & 32 & 18 & 1 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{27-32}{27-1}:\dfrac{18-32}{18-1}=\dfrac{31}{32}:\dfrac{34}{11}=20:20=13, \\ \\ \dfrac{1-18}{1-27}:\dfrac{32-18}{32-27}=\dfrac{1}{34}:\dfrac{32}{11}=22:22=13, \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 32 & 18 & 1 & 27 \\ x_4 & x_3 & x_2 & x_1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \dfrac{32-18}{32-27}:\dfrac{1-18}{1-27}=\dfrac{32}{11}:\dfrac{1}{34}=22:22=13, \\ \\ \dfrac{27-1}{27-32}:\dfrac{18-1}{18-32}=\dfrac{32}{1}:\dfrac{1}{34}=30:30=13,... \end{array}$$

Те же свойства имеют другие двойные отношения элементов объектного множества. Мы фактически имеем *единую триаду* функциональных выражений:

$$\left(x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4\right) \Rightarrow \theta_1 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_4} : \frac{x_3 - x_2}{x_3 - x_4} = 13,$$

$$\left(x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4\right) \Rightarrow \theta_2 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_3} : \frac{x_4 - x_2}{x_4 - x_3} = 13,$$

$$\left(x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4\right) \Rightarrow \theta_3 = \frac{x_1 - x_3}{x_1 - x_4} : \frac{x_2 - x_3}{x_2 - x_4} = 13.$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$\left(x_1 = 6 \quad x_2 = 2 \quad x_3 = 31 \quad x_4 = 17\right) \Rightarrow \theta = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_3} : \frac{x_4 - x_2}{x_4 - x_3} =$$

$$= \frac{6-2}{6-31} : \frac{17-2}{17-31} = \frac{16}{29} : \frac{9}{34} = 26:26 = 13.$$

$$\left(x_1 = 6 \quad x_2 = 2 \quad x_3 = 31 \quad x_4 = 17\right) \Rightarrow \theta = \frac{x_1 - x_3}{x_1 - x_4} : \frac{x_2 - x_3}{x_2 - x_4} =$$

$$= \frac{6-31}{6-17} : \frac{2-31}{2-17} = \frac{29}{1} : \frac{25}{3} = 33:33 = 13.$$

Паутина операционной структурности

Наличие объектного изделия в форме двухстороннего объектного цикла на операции частично ассоциативного комбинаторного произведения можно рассматривать в качестве «семечка» для более сложного изделия. Для этого достаточно учесть двойные произведения, ориентированные от центра начального структурного объекта. Получим «паутину» нитей, генерируемых на основе такого алгоритма.

Проиллюстрируем алгоритм примером. Рассмотрим 6 элементов объектного множества M^{36}, которые образуют двойной цикл на произведении

$$18\cdot 5=6, 5\cdot 6=14, 6\cdot 14=9, 14\cdot 9=8, 9\cdot 8=18, 8\cdot 18=5,$$
$$18\cdot 8=9, 8\cdot 9=14, 9\cdot 14=6, 14\cdot 6=5, 6\cdot 5=18, 5\cdot 18=8.$$

Представим ситуацию рисунком

$$\begin{array}{ccccc} & & 18 & & \\ & \swarrow\!\!\!\nearrow & & \nwarrow\!\!\!\searrow & \\ 8 & & & & 5 \\ \updownarrow & & & & \updownarrow. \\ 9 & & & & 6 \\ & \nwarrow\!\!\!\searrow & & \swarrow\!\!\!\nearrow & \\ & & 14 & & \end{array}$$

Спектр генерируемых «паутинок» зададим таблицей значений:

$\overset{k}{\times}$	13	13	13	13	16	13	13	13	13	13	16	...
*	18	17	18	14	15	14	18	17	18	14	14	...
*	5	21	5	9	29	9	5	21	5	9	29	...
*	6	23	6	8	27	8	6	23	6	8	27	...
*	14	15	14	18	14	18	14	15	14	18	14	...
*	9	29	9	5	21	5	9	29	9	5	21	...
*	8	27	8	6	23	6	8	27	8	6	23	...
$\sum x_i$	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	...
$\overset{k}{\times}$	13	13	13	13	16	13	13	13	13	13	16	...

.

Сумма элементов каждого столбца таблицы генерирует объектный ноль, соответствуя этому значению для начальных 6 элементов.

В первой и последней строке заданы значения произведений элементов в столбцах, что в основном соответствует объектной единице.

«Паутинки» сконструированы из повторяющихся подмножеств, имеющих свою систему связей.

Если алгоритм дополнить условием поперечного разрыва «паутинок» на определенной стадии существования или развития с их объединением в форме объектного двухстороннего цикла, мы приходим к модели деления живого изделия с сохранением его «генетического» типа.

Двойные отношения в объектном симметрическом пространстве

Объектное симметрическое пространство генерируется из объектного множества M^{16} при «усилении» частично ассоциативного произведения до произведения «звездочка» с повторяющимися элементами.

Генерацию значений, генерируемых триадой двойных отношений, проиллюстрируем на примере множества с элементами

$$x_1 = 6, x_2 = 14, x_3 = 1, x_4 = 15.$$

Получим

$$\left(x_1 = 6, x_2 = 14, x_3 = 1, x_4 = 15\right) \Rightarrow \theta_1 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_4} : \frac{x_3 - x_2}{x_3 - x_4} = \frac{6-14}{6-15} : \frac{1-14}{1-15} = \frac{12}{3} : \frac{15}{14} = 12:12 = 1,$$

$$\left(x_1 = 15, x_2 = 1, x_3 = 14, x_4 = 6\right) \Rightarrow \theta_1 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_4} : \frac{x_3 - x_2}{x_3 - x_4} = \frac{15-1}{15-6} : \frac{14-1}{14-6} = \frac{6}{1} : \frac{5}{12} = 16:16 = 1,$$

$$\left(x_1 = 6, x_2 = 14, x_3 = 1, x_4 = 15\right) \Rightarrow \theta_2 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_3} : \frac{x_4 - x_2}{x_4 - x_3} = \frac{6-14}{6-1} : \frac{15-14}{15-1} = \frac{12}{13} : \frac{9}{6} = 14:14 = 1,$$

$$\left(x_1 = 15, x_2 = 1, x_3 = 14, x_4 = 6\right) \Rightarrow \theta_2 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_3} : \frac{x_4 - x_2}{x_4 - x_3} = \frac{15-1}{15-14} : \frac{6-1}{6-14} = \frac{6}{9} : \frac{13}{12} = 8:8 = 1,$$

$$\left(x_1 = 6, x_2 = 14, x_3 = 1, x_4 = 15\right) \Rightarrow \theta_3 = \frac{x_1 - x_3}{x_1 - x_4} : \frac{x_2 - x_3}{x_2 - x_4} = \frac{6-1}{6-15} : \frac{14-1}{14-15} = \frac{13}{3} : \frac{5}{11} = 7:7 = 1,$$

$$\left(x_1 = 15, x_2 = 1, x_3 = 14, x_4 = 6\right) \Rightarrow \theta_3 = \frac{x_1 - x_3}{x_1 - x_4} : \frac{x_2 - x_3}{x_2 - x_4} = \frac{15-14}{15-6} :$$

$$\frac{1-14}{1-6} = \frac{9}{1} : \frac{15}{7} = 9:9 = 1.$$

Из анализа полученных двойных отношений следуют равенства:

$$\theta_1 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_4} : \frac{x_3 - x_2}{x_3 - x_4} = \frac{15-1}{15-6} : \frac{14-1}{14-6} = \frac{6}{1} : \frac{5}{12} \Rightarrow (6*5) + (1*12) = (6*12) + (1*5).$$

В координатной форме генерируется условие

$$A_1 = (x_1 - x_2)(x_3 - x_2) + (x_1 - x_4)(x_3 - x_4) = (x_1 - x_2)(x_3 - x_4) + (x_1 - x_4)(x_3 - x_2) = A_2.$$

Из другой модели двойных отношений получим

$$\theta_2 = \frac{x_1 - x_2}{x_1 - x_3} : \frac{x_4 - x_2}{x_4 - x_3} = \frac{6-14}{6-1} : \frac{15-14}{15-1} = \frac{12}{13} : \frac{9}{6} \Rightarrow (12*9) + (13*6) = (12*6) + (13*9).$$

В координатной форме получим

$$B_1 = (x_1 - x_2)(x_4 - x_2) + (x_1 - x_3)(x_4 - x_3) = (x_1 - x_2)(x_4 - x_3) + (x_1 - x_3)(x_4 - x_2) = B_2.$$

Новое условие следует из третьей модели двойных отношений. Имеем равенство

$$\theta_3 = \frac{x_1 - x_3}{x_1 - x_4} : \frac{x_2 - x_3}{x_2 - x_4} = \frac{15-14}{15-6} : \frac{1-14}{1-6} = \frac{9}{1} : \frac{15}{7} \Rightarrow (9*15)*(1*7) = (9*7)*(1*15).$$

Координатная модель выглядит так

$$C_1 = (x_1 - x_3)(x_2 - x_3) + (x_1 - x_4)(x_2 - x_4) = (x_1 - x_3)(x_2 - x_4) + (x_1 - x_4)(x_2 - x_3) = C_2.$$

Наличие полученных условий позволяет генерировать спектр двойных отношений в объектном множестве в форме симметрического пространств.

Имеем

$$\sigma_1 = \frac{A_1}{B_1} : \frac{A_2}{B_2}, \qquad \sigma_1 = \frac{A_1}{C_1} : \frac{A_2}{C_2}, \qquad \sigma_1 = \frac{B_1}{C_1} : \frac{B_2}{C_2}.$$

Здесь

$$A_1 = (x_1 - x_2)(x_3 - x_2) + (x_1 - x_4)(x_3 - x_4),$$
$$A_2 = (x_1 - x_2)(x_3 - x_4) + (x_1 - x_4)(x_3 - x_2),$$

$$B_1 = (x_1 - x_2)(x_4 - x_2) + (x_1 - x_3)(x_4 - x_3),$$
$$B_2 = (x_1 - x_2)(x_4 - x_3) + (x_1 - x_3)(x_4 - x_2),$$

$$C_1 = (x_1 - x_3)(x_2 - x_3) + (x_1 - x_4)(x_2 - x_4),$$
$$C_2 = (x_1 - x_3)(x_2 - x_4) + (x_1 - x_4)(x_2 - x_3).$$

Естественно дополнить выведенные связи дополнительными равенствами. В этом случае становятся доступными новые «проективные» инварианты.

Например, в симметрическом пространстве с элементами объектного множества корректно функциональное условие на 4 объектах. В координатном виде оно выглядит так

$$\alpha = x_1 x_3 + x_2 x_4 = x_1 x_4 + x_2 x_3 = \beta.$$

Например, получим

$$\alpha = 6 \cdot 8 + 7 \cdot 9 = 8 + 1 = 13 = \beta = 6 \cdot 9 + 7 \cdot 8 = 3 + 6,$$
$$\alpha = 7 \cdot 14 + 11 \cdot 6 = 16 + 16 = 16 = \beta = 7 \cdot 6 + 11 \cdot 14 = 8 + 8.$$

Когда строительного материала нет, есть только проекты, не более, только визуально доступные чертежи и проекты.

На основе 4 элементов x_1, x_2, x_3, x_4 можно комбинаторно сконструировать три элемента. Например, это могут быть величины $a = x_1 x_2, b = x_2 x_3, c = x_3 x_4$. На этой основе действует функциональный закон равенства пары величин

$$abc + bca + cab = a + b + c.$$

Например,

$$11 \cdot 7 \cdot 16 + 7 \cdot 16 \cdot 11 + 16 \cdot 11 \cdot 7 = 15 + 14 + 1 = 2 = 7 + 11 + 6.$$

Специфика «яйца» на элементах M^{36} объектной плоскости Фано

Расположим элементы «глюонного» подмножества множества M^{36} на местах для точек проективной плоскости Фано таким образом, чтобы эти элементы образовывали двойной цикл на операции комбинаторного произведения. Получим рисунок и реализацию цели:

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & & & & 16 & & & & \\
 & & & \swarrow & \updownarrow & \searrow & & & \\
 & & 14 & & 13 & & 15 & & \\
 & \swarrow & & & \updownarrow & & & \searrow & \\
17 & & \leftrightarrow & & 16 & & \leftrightarrow & & 18
\end{array}$$

$$16\cdot 13=16,$$
$$16\cdot 15=18, 15\cdot 18=16, 18\cdot 16=17, 16\cdot 17=14, 17\cdot 14=16, 14\cdot 16=15,$$
$$16\cdot 14=17, 14\cdot 17=16, 17\cdot 16=18, 16\cdot 18=15, 18\cdot 15=16, 15\cdot 16=14.$$

Проанализируем подмножества из трех элементов $[17,16,18],[16,15,18]$ с отличием на один элемент, представив их рисунками в форме «яйца» и «пирамиды»

$$\begin{array}{ccccc}
 & 15 & & & \\
\nearrow & & \searrow & & \\
16 & & & 18 & \\
\searrow & & \nearrow & & \\
 & 17 & & &
\end{array}, \qquad \begin{array}{ccccc}
 & & 18 & & \\
 & \nearrow & & \searrow & \\
 & & 15 & & \\
17 & \leftarrow & 16 & \leftarrow & 18
\end{array}.$$

«Пирамида» иллюстрирует аддитивное объединение объектного нуля и объектной единицы

$$17+16+15+18=18=[0], \qquad 18+18+15+16=13=[0].$$

Протестируем пару подмножеств $[17,16,18],[16,15,18]$ критерием Паппа. Зададим ситуацию рисунками с разным расположение элементов на «линиях» в их евклидовом смысле:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc}
\to & 16 & \to & 15 & \to & 18 & \to & & \to & 16 & \to & 15 & \to & 18 & \to \\
 & & & & & & & \Leftrightarrow & & & & & & & \\
\to & 16 & \to & 17 & \to & 18 & \to & & \to & 17 & \to & 16 & \to & 18 & \to
\end{array}.$$

Следуя критерию Паппа, получим его подтверждение на этих рисунках:

$$[(16+17)(15+16)][(16+18)(16+18)]=15=[(15+18)(15+18)],$$
$$[(16+16)(15+17)][(16+18)(18+17)]=14=[(15+18)(16+18)].$$

С объектной точки зрения ситуация здесь иная: генерируемые «точки» подчинены условию «нахождения» на объектной прямой согласно итогу их произведений. Но это условие не выполняется для точек на базовых линиях (они не являются объектными прямыми).

Спектр моделей объектной геометрии

Пусть на двумерной плоскости точки a, b, c, d, расположенные на оси координат с её ориентацией, имеют координаты согласно рисунку

$$0 \quad \to \quad a \quad \to b \quad \to \quad c \quad \to \quad d \quad \to .$$

Закон для связи длин отрезков, обозначенных парой букв, соответствуя как интуиции, так и физическим измерениям, имеет такой морфологический (буквенный) вид:

$$ad + bc = ac + bd \leftrightarrow da + cb = ca + db.$$

Определяя расстояние между «точками» по разности координат, и рассматривая «точки» в качестве координат, получим закон для положительных «длин»

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

Одинаковые значения отрицательных «длин» мы получаем при перемене местами координат в скобках.

Кроме этой пары законов справедливо функциональное условие, не зависящее от места координат в скобках

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

Заметим, что условие инвариантно относительно частичной перестановки некоторых элементов в некоторых скобках, что невозможно на операциях с «минусами».

Мы имеем не только модель положительных и отрицательных «длин», но также их разное поведение при перестановке элементов в скобках

$$(a - b) + (b - a) = 0, \qquad (a + b) + (b + a) \neq 0.$$

Указанные 4 закона корректны в любом объектном множестве, подчиненном операции модульного суммирования.

Найденная грань единства геометрических свойств «точек» с взаимным расположением инициирует проблему описания геометрий объектных множеств на спектре их операций. Эта задача не простая, так как объектное множество существует «само по себе», вне времени и пространства. Здесь нет понятия «между», как и нет понятия отрезка или линии.

Различие физической и объектной геометрии проявляется с различных сторон и разными средствами.

В частности, указанная формальная связь между координатами точек, если заменить их элементами объектного множества M^{36} с частично ассоциативным произведением, верна для всех подмножеств порядка 4.

Проиллюстрируем ситуацию парой примеров.

a	b	c	d	ad	bc	ac	bd	$ad+bc$	$ac+bd$
6	13	30	25	32	30	31	25	2	2
2	34	21	7	30	12	2	22	36	36

,

a	b	c	d	da	cb	ca	db	$da+cb$	$ca+db$
6	13	30	25	36	20	31	19	8	8
2	34	21	7	20	2	12	28	34	34

.

Эти же условия выполняются в объектном множестве M^{16} не только на неассоциативной операции, но и на симметрическом пространстве с операцией «звездочка».

Получим, например,

a	b	c	d	ad	bc	ac	bd	$ad+bc$	$ac+bd$
10	5	6	14	6	8	14	16	10	10
2	16	12	7	13	4	12	5	13	13

,

a	b	c	d	da	cb	ca	db	$da+cb$	$ca+db$
10	5	6	14	2	7	2	7	5	5
2	16	12	7	12	8	2	14	16	16

.

Эти законы качественно отличаются от формальных законов в их буквенной записи. При этом нет «привязки» к координатам некоторого пространства, мы имеем бескоординатную модель одной из объектных геометрий:

$$ad+bc=ac+bd \leftrightarrow da+cb=ca+db.$$

Ситуация несколько аналогична той, с которой мы имеем дело, когда «воображаемые» числа теории полей заменяются матрицами со своими правилами суммирования и произведения.

На трех элементах симметрического пространства с операцией произведения «звездочка» генерируется модель аналога расстояний для визуального треугольника

$$\begin{array}{ccc} & a & \\ \nearrow & & \searrow \\ c & \leftarrow & b \end{array}.$$

Имеем условие

$$P_{ab}=P_{bc}+P_{ca}.$$

Зададим величины

$$P_{ab}=abc-c, P_{bc}=bca-a, P_{ca}=cab-b.$$

Проиллюстрируем выполнение указанного условия таблицей значений

a	b	c	P_{ab}	P_{bc}	P_{ca}	$P_{bc}+P_{ca}$
2	11	15	12	10	2	12
2	8	13	2	12	10	2
10	9	8	10	12	2	10
13	14	15	2	4	2	2
7	8	9	10	12	2	10
1	5	9	12	4	12	12

.

Проанализируем модель объектного расстояния в форме суммы элементов объектного множества M^{36} с условиями

$$d_{ab} = a + b, d_{ac} = a + c, d_{cb} = c + b,$$
$$d_{ab} = k(c)(d_{ac} + d_{cb}) + \sigma(c).$$

Анализ генерирует спектр объектных геометрических связей данного типа. На функциях

$$k(c) = (c + c)c, \sigma(c) = c + c + c$$

имеем таблицу значений

a	1	3	19	20	6	18
b	2	2	21	10	14	36
c	3	1	25	30	34	30

.

На функциях

$$k(c) = c^2, \sigma(c) = c + c$$

подмножества «встречаются» реже. В частности имеем

a	b	c
31	32	33
7	17	27

.

Заметим, что каждому подмножество соответствует несколько моделей объектных «длин». На элементах $a = 12, b = 7, c = 10$ получим

$$d_{ab} = (c + c)c^2(d_{ac} + d_{cb}) + (c + c + c),$$
$$d_{ab} = (c + c + c)(d_{ac} + d_{cb}) + (c + c)c^2,$$
$$d_{ab} = (c + c)c(d_{ac} + d_{cb}) + (c + c + c) + [(c + c)c][(c + c)c^2].$$

На элементах $a = 4, b = 5, c = 6$ получим

$$d_{ab} = (c + c)(d_{ac} + d_{cb}) + (c + c)[(c + c)c^2],$$
$$d_{ab} = (c + c)c(d_{ac} + d_{cb}) + c[(c + c)c^2],$$
$$d_{ab} = c(d_{ac} + d_{cb}) + (c + c) + c[(c + c)c^2].$$

В модели с линейным расположением элементов

$$0 \quad \to \quad a \quad \to \quad b \quad \to \quad c \quad \to$$

конструктивна расчетная модель, аналогичная координатной модели

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

Генерация объектных «веток»

Известна конструкция объектного изделия, двухсторонне замкнутого на операции частично ассоциативной комбинаторной операции. Ее удобно представить рисунком

$$\begin{array}{ccccc} & & 18 & & \\ & \swarrow\!\!\!\nearrow & & \nwarrow\!\!\!\searrow & \\ 8 & & & & 5 \\ \updownarrow & & & & \updownarrow \\ 9 & & & & 6 \\ & \nwarrow\!\!\!\searrow & & \swarrow\!\!\!\nearrow & \\ & & 14 & & \end{array}.$$

Выполним замену пары элементов на пару их произведений в одну и другую сторону. На их основе продолжим генерацию последующих элементов, которые, как легко видеть, образуют циклические подмножества.

Получим новый рисунок в виде таблицы:

$$\begin{array}{cccccccccccccc} & & & 9 & 29 & 9 & * & 5 & 2 & 5 & 9 & 29 & 9 \\ 18 & 5 & (6 & 14) & 9 & 8 & * & 18 & 5 & 6 & 14 & 9 & 8 \\ & & & 5 & 13 & 9 & * & 9 & 13 & 5 & 5 & 13 & 9 \end{array}.$$

Дополним элементы, генерируемые парой «веток», еще одним элементом с номером 31. Мы имеем 6 элементов в форме подмножества, замкнутого на комбинаторной операции, которая подтверждается таблицей

$\overset{k}{\times}$	5	9	13	21	29	31
5	13	29	9	5	31	21
9	21	13	5	31	9	29
13	5	9	13	21	29	31
21	9	31	29	13	21	5
29	31	5	21	29	13	9
31	29	21	31	9	5	13

.

Конформация, генерируемая данной таблицей, задается элементами

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

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

(4) (5) (6)

Эти матрицы образуют группу на матричной операции. Подтвердим ситуацию таблицей

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	6	5	3	4	1
3	3	5	2	1	6	4
4	4	3	1	6	2	5
5	5	4	6	2	1	3
6	6	1	4	5	3	2

.

Элементы ξ_i конформации этой таблицы таковы:

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

(1) (2) (3)

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

(4) (5) (6)

Матричные квадраты этих элементов генерируют единичный элемент

$$\xi_i^2 = E.$$

Значит, объектные «ветки» образуются элементами, подчиненными матричной группе.

Аддитивная генерация структурных объектных изделий

Примем алгоритм аддитивного объединения элементов объектного множества на основе операции «удержания» слагаемых друг относительно друга в том порядке, который следует из суммирования пары предыдущих элементов. В частности, начальная пара может состоять из элементов с одинаковыми номерами.

Проиллюстрируем алгоритм генерации объектной «цепи» таблицей последовательно генерируемых данных:

10	10	26	36	2	26	10	36	22	10	2	18	2
2	22	36	10	22	2	36	26	2	10	18	10	
10	26	36	2	26	10	36	22	10	2	18	2	
2	22	36	10	22	2	...						

Из таблицы следует генерация циклических изделий, состоящих из 24 элементов. Начало их образования достигается на 13 «шаге», объединяющем

$$[2,10,18,22,26,36].$$

Укажем каноническое матричное представление этого подмножества, приняв во внимание расположение элементов в полном их «хранилище»:

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 30 \\ 31 & 32 & 33 & 34 & 35 & 36 \end{matrix} \rightarrow [2,10,18,22,26,36] \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Выполним аддитивное модульное суммирование этой матрицы с другими генерируемыми ею матрицами. Получим группу на такой операции

$$\underset{(a)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(-a)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(E)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Простая ситуация имеет нетривиальное «приложение» из-за наличия связи этой группы с моделью объектной логики. Действительно, имеем условия

$$a + a = -a,$$
$$(-a) + (-a) = a.$$

Рассмотрим второй пример с другой парой начальных данных:

1	1	20	33	11	20	1	33	28	1	11	18	11
11	12	29	35	4	27	7	34	23	9	2	17	
1	6	19	31	8	21	5	32	25	3	10	13	
11	12	29	35	4	27	7	34	23	9	2	...	

Согласно элементам первой строки имеем подмножество с элементами

$$[1,11,18,20,28,33].$$

Действуя по предыдущему сценарию, получим представление этого подмножества матрицей

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 30 \\ 31 & 32 & 33 & 34 & 35 & 36 \end{matrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Последовательное модульное суммирование мест значимых элементов в строках генерирует 6 матриц, образующих группу на этой операции.

Получим

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

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

Эта группа имеет три подгруппы

$$[\alpha,-\alpha,0],[\beta,-\beta,0],[\gamma,0].$$

Функциональная специфика симметрического пространства M^{16}

Проанализируем значения функций

$$\theta_+ = xy + yx, \omega_+ = x + y, \theta_- = xy - yx, \omega_- = x - y, \mu = \theta_- + \omega_-.$$

В частности, имеем таблицу значений

x	y	xy	yx	θ_+	ω_+	θ_-	ω_-	μ
1	2	4	3	3	3	1	3	4
12	10	10	12	2	2	2	2	4
15	5	5	15	4	4	10	10	4
7	11	3	15	6	6	16	8	4
9	14	8	3	15	15	13	7	4
8	6	6	8	10	10	2	2	4

.

Имеем функцию

$$\theta_+ = \omega_+ \to xy + yx = x + y.$$

Проанализируем значения аргументно инвариантной функции

$$\psi = (x + x)x(x + x).$$

Имеем таблицу, которая это подтверждает

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

.

Проанализируем еще одну аргументно инвариантную функцию

$$xa + xb = \sigma = 4 - (a + b).$$

На базовых элементах $a = 10, b = 5$ получим $a = b = 15, \sigma = 5$. С другой стороны, получим таблицу значений, иллюстрирующую независимость анализируемой функции от аргументов

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
xa	12	10	12	10	4	2	4	2	12	10	12	10	4	2	4	2
xb	13	15	13	15	5	7	5	7	13	15	13	15	5	7	5	7
σ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

.

Модели аргументно инвариантных функций не исчерпываются указанными примерами. Однако они иллюстрируют возможность существования «живых» объектных нулей, когда они «скрывают» факторы, посредством которых реализуется их «питание».

Аналог алгебраической производной в объектном множестве

На элементах ассоциативной алгебры с антисимметричной операцией коммутирования, действуя по аналогии с формулой Лейбница для дифференцирования произведения функций, функциональное условие

$$[a,bc]=[ab,c]+a[b,c]$$

называют алгебраической производной.

Истоки этого определения мы имеем в модели для функций на многообразии Пуассона. Таков вид скобки Пуассона.

Потребность построения моделей динамики в объектных множествах инициирует анализ аналога и свойств объектной производной. Из прямых расчетов с элементами объектного множества M^{36} следует потребность обобщения указанной связи. Мы получаем, в частности, возможность функционального распределения подмножеств, состоящих из 3 элементов. Так, обозначив величины

$$\sigma=a+b+c,\mu=\sigma+bc,$$
$$A=[a,bc]=a\cdot bc-bc\cdot a,B=[a,b]c=(ab-ba)c,C=a[b,c]=a(bc-cb)$$

получим таблицу значений:

n	a	b	c	σ	bc	μ	A	B	C	$B+C$	$f(\mu,A,B,C)$
α	10	30	20	12	27	33	28	29	31	6	$A=\mu(B+C)$
β	1	19	36	14	6	2	16	1	4	23	$A\mu=\mu(B+C)+\mu^2$
γ	27	31	17	35	7	24	20	30	16	27	$A=\mu(B+C)-(\mu^2+\mu^2)$
δ	5	1	14	20	8	4	24	17	7	12	$A=\mu(B+C)+\mu^2$
ε	8	21	19	36	7	35	24	24	1	31	$A\mu+\mu A=\mu(B+C)-\mu^2$
κ	16	11	27	36	32	14	18	28	30	22	$A\mu+\mu A=\mu(B+C)+(B+C)\mu$

Функциональное условие

$$A\mu+\mu A=\mu(B+C)+(B+C)\mu$$

выполняется во всех ситуациях в силу фундаментального закона, действующего в объектном множестве.

Спектр частных законов можно рассматривать в качестве средства для моделирования функциональной топологии объектного множества.

Ситуация получает импульс к развитию и даже новое качество при обнаружении равенства пары объектных функций не только на алгоритме коммутативной операции, но и алгоритме антикоммутативной операции.

Обозначим, как обычно, коммутатор и антикоммутатор разными скобками

$$[x,y]=xy-yx,\{x,y\}=xy+yx.$$

С математической точки зрения так учитываются две принципиально разные возможности оценки пары произведений: на основе анализа их разности или по величине получаемой суммы.

С физической точки зрения эти два подхода имеют фундаментальный смысл, и даже содержание, «охватывая», соответственно, свойства электромагнетизма и гравитации.

Анализ свидетельствует о справедливости пары функциональных условий

$$\alpha = [a,bc]+[b,ca]+[c,ab]=[a,cb]+[c,ba]+[b,ac]=\beta,$$
$$\gamma = \{a,bc\}+\{b,ca\}+\{c,ab\}=\{a,cb\}+\{c,ba\}+\{b,ac\}=\delta.$$

Проиллюстрируем ситуацию на паре примеров. Пусть

$$a=13, b=7, c=9, bc=15, ca=5, ab=7, cb=17, ac=9, ba=1.$$

Получим

$$\alpha=(13\cdot 15-15\cdot 13)+(7\cdot 5-5\cdot 7)+(9\cdot 7-7\cdot 9)=(15-17)+(23-27)+(17-15)=16+26+14=26,$$
$$\beta=(13\cdot 17-17\cdot 13)+(9\cdot 1-1\cdot 9)+(7\cdot 9-9\cdot 7)=(17-15)+(23-27)+(15-17)=14+26+16=26,$$
$$\gamma=(13\cdot 15+15\cdot 13)+(7\cdot 5+5\cdot 7)+(9\cdot 7+7\cdot 9)=(15+17)+(23+27)+(17+15)=14+14+14=18=[0],$$
$$\delta=(13\cdot 17+17\cdot 13)+(9\cdot 1+1\cdot 9)+(7\cdot 9+9\cdot 7)=(17+15)+(23+27)+(15+17)=14+14+14=18=[0].$$

Аналогично выглядит связь значений этих функций на другом подмножестве. Пусть

$$a=10, b=20, c=30, bc=23, ca=5, ab=35, cb=27, ac=9, ba=33.$$

Получим

$$\alpha=(10\cdot 23-23\cdot 10)+(20\cdot 5-5\cdot 20)+(30\cdot 35-35\cdot 30)=(32-36)+(10-4)+(12-2)=14+30+28=32,$$
$$\beta=(10\cdot 27-27\cdot 10)+(30\cdot 33-33\cdot 30)+(20\cdot 9-9\cdot 20)=(12-2)+(10-4)+(32-36)=28+30+14=32,$$
$$\gamma=(10\cdot 23+23\cdot 10)+(20\cdot 5+5\cdot 20)+(30\cdot 35+35\cdot 30)=(32+36)+(10+4)+(12+2)=14+14+14=18=[0],$$
$$\delta=(10\cdot 27+27\cdot 10)+(30\cdot 33+33\cdot 30)+(20\cdot 9+9\cdot 20)=(12+2)+(10+4)+(32+36)=14+14+14=18=[0].$$

Имеет место не только равенство указанных функций. На операции антикоммутирования каждая функция генерирует объектный ноль, иллюстрируя алгебраическую «скрытность» каждого из анализируемых подмножеств. Заметим, что объектный ноль генерируется суммой элементов объектного множества, что «недостижимо» в стандартных числовых ситуациях без применения отрицательных чисел.

Концепция алгебраической производной в объектном множестве получает новый вид:

$$[a,bc]=[ab,c]+a[b,c]+\Lambda,$$
$$\Lambda=[c,ba]+[a,cb]+[ca,b]+[b,ac]-a[b,c].$$

Из анализа следует корректность спектра функциональных связей в объектном множестве

$$[a,bc]=[b,ac], \qquad [b,ca]=[c,ba], \qquad [c,ab]=[a,cb],$$
$$\{a,bc\}=\{b,ac\}, \qquad \{b,ca\}=\{c,ba\}, \qquad \{c,ab\}=\{a,cb\}.$$

На их основе естественно генерируется множество новых функциональных связей. Имеем

$$A=[a,bc]+[b,ca]+[c,ab]=[b,ac]+[c,ba]+[a,cb]=B,$$
$$C=\{a,bc\}+\{b,ca\}+\{c,ab\}=[0]=\{b,ac\}+\{c,ba\}+\{a,cb\}=D.$$

Локальные аргументно инвариантные функции

Аргументно инвариантными названы такие функции, значения которых не зависят от аргументов и могут быть выражены через ее параметры. Есть глобальные функции с таким свойством, когда дополнительно имеет место единый закон связи любых параметров. Если же значения функции зависят от параметров по-разному, ее корректно называть локально аргументно инвариантной.

Проанализируем пример локально инвариантной функции с частным условием связи ее параметров

$$ax + xb = (ab + ab) + (a + b) = \theta,$$
$$a = 10, b = 15, a + b = 7, ab = 6, ab + ab = 24, \theta = 1,$$

x	1	2	3	4	5	6	...	31	32	33	34	35	36
ax	22	23	24	19	20	21	...	28	29	30	25	26	27
xb	9	8	7	12	11	10	...	33	32	31	36	35	34
θ	1	1	1	1	1	1	...	1	1	1	1	1	1

.

Возможна пара частных условий связей:

$$ax + xb = (ab + ab) + (a + b) = \theta_1, ba + ba = \theta_2,$$
$$a = 3, b = 33, ab = 19, ab + ab = 26, a + b = 30,$$
$$\theta_1 = 26 + 30 = 20, ba = 25, ba + ba = 20,$$

x	7	8	9	10	11	12	...	17	18	25	30	21	8
ax	29	30	25	26	27	28	...	9	10	35	34	1	30
xb	27	26	25	30	29	28	...	35	34	9	10	1	26
θ	20	20	20	20	20	20	...	20	20	20	20	20	20

.

Эти же значения генерируются на других парах элементов объектного множества. Рассмотрим

$$ax + xb = (ab + ab) + (a + b) = \theta_1 = 18, ba + ba = \theta_2 = 20,$$

$$a = 17, b = 23, ab = 19, ab + ab = 26, a + b = 22, \theta_1 = 26 + 22 = 18,$$

$$ba = 23 \cdot 17 = 25, ba + ba = 20,$$

x	1	2	3	4	5	6	...	19	20	21	22	23	24
ax	3	4	5	6	1	2	...	21	22	23	24	19	20
xb	5	4	3	2	1	6	...	17	16	15	14	13	18
θ	20	20	20	20	20	20	...	20	20	20	20	20	20

.

Локальные аргументно инвариантные функции на каждой паре элементов «допускают» ряд частных условий. Например, пара $a = 11, b = 30$ на указанной функции генерирует элемент с номером 9.

Частные условия для его генерации образуют спектр «состояний»:

$$\theta = ab(ab+ab) = ba(ab+ba) = ab(a+b)^2 = ... = 9.$$

При расположении аргументов с одной стороны относительно параметров ситуация иная: локальности определяющей функции уже нет, она имеет управление на любой паре своих подмножеств из 2 элементов.

Свойства функции едины на любой паре элементов с условием $ax - bx = b - a.$ Проиллюстрируем ситуацию парой примеров. Рассмотрим

$$a = 1, b = 10, \theta = b - a = 27,$$

x	1	2	3	4	5	6	...	7	8	9	10	11	12
ax	13	14	15	16	17	18	...	25	26	27	28	29	30
bx	22	23	24	19	20	21	...	16	17	18	13	14	15
θ	27	27	27	27	27	27	...	27	27	27	27	27	27

.

Пусть

$$a = 20, b = 30, b - a = 30 - 20 = 22,$$

x	1	2	3	4	5	6	...	5	3	10	15	31	27
ax	12	7	8	9	10	11	...	10	8	33	26	6	20
bx	32	33	34	35	36	31	...	36	34	5	22	8	16
θ	22	22	22	22	22	22	...	22	22	22	22	22	22

.

Ситуация принципиально меняется, если аргументы расположены «рядом» друг с другом, а величины не складываются, а вычитаются.

Пусть, например, анализируется функция $\theta = ax - xb.$ На элементах $a = 10, b = 15$ получим дублированный спектр значений:

$10 \cdot 1 - 1 \cdot 15 = 22 - 9 = 31,$ $10 \cdot 7 - 7 \cdot 15 = 16 - 3 = 7,$ $10 \cdot 13 - 13 \cdot 15 = 4 - 15 = 1,$
$10 \cdot 2 - 2 \cdot 15 = 23 - 8 = 33,$ $10 \cdot 8 - 8 \cdot 15 = 17 - 2 = 9,$ $10 \cdot 14 - 14 \cdot 15 = 5 - 14 = 3,$
$10 \cdot 3 - 3 \cdot 15 = 24 - 7 = 35,$ $10 \cdot 9 - 9 \cdot 15 = 18 - 1 = 11,$ $10 \cdot 15 - 15 \cdot 15 = 6 - 13 = 5,$
$10 \cdot 4 - 4 \cdot 15 = 19 - 12 = 31,$ $10 \cdot 10 - 10 \cdot 15 = 13 - 6 = 7,$ $10 \cdot 16 - 16 \cdot 15 = 1 - 18 = 1,$
$10 \cdot 5 - 5 \cdot 15 = 20 - 11 = 33,$ $10 \cdot 11 - 11 \cdot 15 = 14 - 5 = 9,$ $10 \cdot 17 - 17 \cdot 15 = 2 - 17 = 3,$
$10 \cdot 6 - 6 \cdot 15 = 21 - 10 = 35,$ $10 \cdot 12 - 12 \cdot 15 = 15 - 4 = 11,$ $10 \cdot 18 - 18 \cdot 15 = 3 - 16 = 5,$

$10 \cdot 19 - 19 \cdot 15 = 34 - 27 = 7,$ $10 \cdot 25 - 25 \cdot 15 = 10 - 21 = 31,$ $10 \cdot 31 - 31 \cdot 15 = 28 - 33 = 1,$
$10 \cdot 20 - 20 \cdot 15 = 35 - 26 = 9,$ $10 \cdot 26 - 26 \cdot 15 = 11 - 20 = 33,$ $10 \cdot 32 - 32 \cdot 15 = 29 - 32 = 3,$
$10 \cdot 21 - 21 \cdot 15 = 36 - 25 = 11,$ $10 \cdot 27 - 27 \cdot 15 = 12 - 19 = 35,$ $10 \cdot 33 - 33 \cdot 15 = 30 - 31 = 5,$
$10 \cdot 22 - 22 \cdot 15 = 31 - 30 = 7,$ $10 \cdot 28 - 28 \cdot 15 = 7 - 24 = 31,$ $10 \cdot 34 - 34 \cdot 15 = 25 - 36 = 1,$
$10 \cdot 23 - 23 \cdot 15 = 32 - 29 = 9,$ $10 \cdot 29 - 29 \cdot 15 = 8 - 23 = 33,$ $10 \cdot 35 - 35 \cdot 15 = 26 - 35 = 3,$
$10 \cdot 24 - 24 \cdot 15 = 33 - 28 = 11,$ $10 \cdot 30 - 30 \cdot 15 = 9 - 22 = 35,$ $10 \cdot 36 - 36 \cdot 15 = 27 - 34 = 5.$

Генерируются только значения $[1,3,5,7,9,11,31,33,35]$. Они дублируются.

Проанализируем еще несколько примеров. Пусть $a=6, b=30$. Получим

$$\begin{array}{lll} 6\cdot 1-1\cdot 30=14-36=32, & 6\cdot 7-7\cdot 30=26-12=8, & 6\cdot 13-13\cdot 30=8-30=2, \\ 6\cdot 2-2\cdot 30=15-35=34, & 6\cdot 8-8\cdot 30=27-11=10, & 6\cdot 14-14\cdot 30=9-29=4, \\ 6\cdot 3-3\cdot 30=16-34=36, & 6\cdot 9-9\cdot 30=28-10=12, & 6\cdot 15-15\cdot 30=10-28=6. \end{array}$$

На продолжении расчета значения дублируются аналогично предыдущему расчету.

Характерна связь полученных подмножеств, имеющих по три элемента:

$$abc=b\to 32\cdot 34\cdot 36=34, 8\cdot 10\cdot 12=10, 2\cdot 4\cdot 6=4.$$

Пусть $a=21, b=22$. Получим

$$\begin{array}{lll} 21\cdot 1-1\cdot 22=11-4=25, & 21\cdot 7-7\cdot 22=35-34=13, & 21\cdot 13-13\cdot 22=29-22=19, \\ 21\cdot 2-2\cdot 22=12-3=27, & 21\cdot 8-8\cdot 22=36-33=15, & 21\cdot 14-14\cdot 22=30-21=21, \\ 21\cdot 3-3\cdot 22=7-2=29, & 21\cdot 9-9\cdot 22=31-32=17, & 21\cdot 15-15\cdot 22=25-20=23. \end{array}$$

Во всех случаях генерируются 9 элементов с четными или нечетными номерами, следуя их выбору из соответствующих конформаций.

Спектр генерируемых троек зададим таблицей значений:

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

Элементы выбираются функцией по столбцам базового распределения элементов

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

Обратим внимание на генерацию сумм соответствующих значений анализируемой функции. Эти величины либо равны объектному нулю, либо их сумма равна ему. С физической точки зрения такие действия нетривиальны и неожиданны.

Получим при условиях $15+15=33+33=36+36=18=[0]$ такие значения:

$$a=21, b=22\to \begin{array}{cccc} \alpha & 25 & 27 & 29 \\ \beta & 13 & 15 & 17 \\ \gamma & 19 & 21 & 23 \\ \hline \sum\downarrow & 15 & 15 & 15 \end{array}, a=6, b=30\to \begin{array}{cccc} \alpha & 32 & 34 & 36 \\ \beta & 8 & 10 & 12 \\ \gamma & 2 & 4 & 6 \\ \hline \sum\downarrow & 36 & 18 & 36 \end{array}, a=10, b=15\to \begin{array}{cccc} \alpha & 7 & 9 & 11 \\ \beta & 1 & 3 & 5 \\ \gamma & 31 & 33 & 35 \\ \hline \sum\downarrow & 33 & 15 & 33 \end{array}.$$

Согласованность значений линейных объектных функций

Найдем значения функции

$$\Omega = \frac{ax - xb}{cx - xd} \equiv (ax - xb)(cx - xd)$$

на разных подмножествах, состоящих из 4 параметров при разных значениях аргумента.

Составим набор базовых значений для пары параметров. Получим спектр значений для числителя и знаменателя:

$$\begin{matrix} a & b \\ 10 & 15 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 10\cdot1-1\cdot15=22-9=31, & 10\cdot7-7\cdot15=16-3=7, & 10\cdot13-13\cdot15=4-15=1, \\ 10\cdot2-2\cdot15=23-8=33, & 10\cdot8-8\cdot15=17-2=9, & 10\cdot14-14\cdot15=5-14=3, \\ 10\cdot3-3\cdot15=24-7=35, & 10\cdot9-9\cdot15=18-1=11, & 10\cdot15-15\cdot15=6-13=5, \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} c & d \\ 11 & 30 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 11\cdot1-1\cdot30=21-36=9, & 11\cdot7-7\cdot30=15-12=3, & 11\cdot13-13\cdot30=3-30=33, \\ 11\cdot2-2\cdot30=22-35=11, & 11\cdot8-8\cdot30=16-11=5, & 11\cdot14-14\cdot30=4-29=35, \\ 11\cdot3-3\cdot30=23-34=7, & 11\cdot9-9\cdot30=17-10=1, & 11\cdot15-15\cdot30=5-28=31, \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} e & f \\ 2 & 22 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 2\cdot1-1\cdot22=18-4=8, & 2\cdot7-7\cdot22=30-34=3, & 2\cdot13-13\cdot22=12-22=32, \\ 2\cdot2-2\cdot22=13-3=10, & 2\cdot8-8\cdot22=25-33=4, & 2\cdot14-14\cdot22=7-21=34, \\ 2\cdot3-3\cdot22=14-2=12, & 2\cdot9-9\cdot22=26-32=6, & 2\cdot15-15\cdot22=8-20=36, \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} g & h \\ 12 & 34 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 12\cdot1-1\cdot34=20-22=16, & 12\cdot7-7\cdot34=14-28=22, & 12\cdot13-13\cdot34=2-34=28, \\ 12\cdot2-2\cdot34=21-21=18, & 12\cdot8-8\cdot34=15-27=24, & 12\cdot14-14\cdot34=3-33=30, \\ 12\cdot3-3\cdot34=22-20=14, & 12\cdot9-9\cdot34=16-26=20, & 12\cdot15-15\cdot34=4-32=26, \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} p & q \\ 15 & 25 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 15\cdot1-1\cdot25=5-31=28, & 15\cdot7-7\cdot25=11-7=16, & 15\cdot13-13\cdot25=17-25=22, \\ 15\cdot2-2\cdot25=6-36=30, & 15\cdot8-8\cdot25=12-12=18, & 15\cdot14-14\cdot25=18-30=24, \\ 15\cdot3-3\cdot25=1-35=26, & 15\cdot9-9\cdot25=7-11=14, & 15\cdot15-15\cdot25=13-29=20, \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} r & s \\ 17 & 29 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 17\cdot1-1\cdot29=3-35=28, & 17\cdot7-7\cdot29=9-11=16, & 17\cdot13-13\cdot29=15-29=22, \\ 17\cdot2-2\cdot29=4-34=20, & 17\cdot8-8\cdot29=10-10=18, & 17\cdot14-14\cdot29=16-28=24, \\ 17\cdot3-3\cdot29=5-33=26, & 17\cdot9-9\cdot29=11-9=14, & 17\cdot15-15\cdot29=17-27=20. \end{matrix}$$

Пара элементов объектного множества на основе анализируемой функции обеспечивает генерацию 9 элементов с их согласованностью на аргументах этого множества. Покажем это на двух подмножествах посредством таблицы значений:

			x	1	2	3	7	8	9	13	14	15
$a=10$	$b=15$	$\rightarrow$	ξ_α	31	33	35	7	9	11	1	3	5
$c=11$	$d=30$	$\rightarrow$	ξ_β	9	11	7	3	5	1	33	35	31

.

Эта согласованность имеет мультипликативную инвариантность при произведениях:

$$\xi_\alpha \to a = 10, b = 15, \xi_\beta \to c = 11, d = 30,$$

x	1	2	3	7	8	9	13	14	15
$\times\uparrow$	29	29	29	29	29	29	29	29	29
ξ_α	31	33	35	7	9	11	1	3	5
ξ_β	9	11	7	3	5	1	33	35	31
$\times\downarrow$	21	21	21	21	21	21	21	21	21

,

$$21 + 29 = 14,$$

$$\xi_\alpha \to e = 2, f = 22, \xi_\beta \to g = 12, h = 34,$$

x	1	2	3	7	8	9	13	14	15
$\times\uparrow$	11	11	11	11	11	11	11	11	11
ξ_α	8	10	12	2	4	6	32	34	36
ξ_β	16	18	14	22	24	20	28	30	26
$\times\downarrow$	3	3	3	3	3	3	3	3	3

,

$$11 + 3 = 14.$$

Удобно записать каждое множество, состоящее из 9 элементов, в форме матриц размерности 3×3, выполнив модульное суммирование строк и столбцов. В итоге мы получаем объектный ноль или же пару его базовых слагаемых.

Подтвердим выводы таблицами:

$$\begin{array}{ccccc} & a = 10, b = 15 & & & \\ 31 & 7 & 1 & \to & 33 \\ 33 & 9 & 3 & \to & 33 \\ 35 & 11 & 5 & \to & 33 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 33 & 33 & 33 & \to & 18 \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & c = 11, d = 30 & & & \\ 9 & 3 & 33 & \to & 33 \\ 11 & 5 & 35 & \to & 33 \\ 7 & 1 & 31 & \to & 33 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 33 & 33 & 33 & \to & 18 \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & e = 2, f = 22 & & & \\ 8 & 2 & 32 & \to & 36 \\ 10 & 4 & 34 & \to & 36 \\ 12 & 6 & 36 & \to & 36 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 36 & 36 & 36 & \to & 18 \end{array},$$

$$\begin{array}{ccccc} & g = 12, h = 34 & & & \\ 16 & 22 & 28 & \to & 18 \\ 18 & 24 & 30 & \to & 18 \\ 14 & 20 & 26 & \to & 18 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 18 & 18 & 18 & \to & 18 \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & p = 15, q = 25 & & & \\ 28 & 16 & 22 & \to & 18 \\ 30 & 18 & 24 & \to & 18 \\ 26 & 14 & 20 & \to & 18 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 18 & 18 & 18 & \to & 18 \end{array}, \quad \begin{array}{ccccc} & r = 17, s = 29 & & & \\ 28 & 16 & 22 & \to & 18 \\ 30 & 18 & 24 & \to & 18 \\ 26 & 14 & 20 & \to & 18 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 18 & 18 & 18 & \to & 18 \end{array}.$$

Анализируемая функция иллюстрирует возможность «выборки» из объектного множества согласованных подмножеств, которые можно рассматривать в качестве базовых элементов для генерации спектра объектных нулей (слагаемых объектного вакуума).

Объектное множество иллюстрирует на ассоциированных подмножествах, состоящих из 3 элементов, новый алгоритм генерации объектных нулей, функционально генерируемых на основе моделей квазигрупп.

Определим генерирующую функцию выражением в форме слагаемых для квазигруппы Муфанг

$$\theta = \left(\left(zx\right)y\right)x + z\left(x\left(yx\right)\right).$$

Рассмотрим ее значения на элементах одного из указанных подмножеств из 9 элементов:

$$\begin{array}{c} e = 2, f = 22 \\ \begin{array}{cccc} x & 8 & 2 & 32 \\ y & 10 & 4 & 34 \\ z & 12 & 6 & 36 \end{array} \end{array}.$$

Получим значения

$$\theta_\alpha = \left(\left(12\cdot 8\right)10\right)8 - 12\left(8\left(10\cdot 8\right)\right) = 13 + 23 = 24,$$
$$\theta_\beta = \left(\left(6\cdot 2\right)4\right)2 - 6\left(2\left(4\cdot 2\right)\right) = 13 + 29 = 30,$$
$$\theta_\gamma = \left(\left(36\cdot 32\right)34\right)32 - 36\left(32\left(34\cdot 32\right)\right) = 13 + 17 = 18,$$
$$\theta_\alpha + \theta_\beta + \theta_\gamma = 24 + 30 + 18 = 18 = \left[0\right].$$

Убедимся в корректности вывода на другом примере. Рассмотрим модель

$$\begin{array}{c} r = 17, s = 29 \\ \begin{array}{cccc} x & 28 & 16 & 22 \\ y & 30 & 18 & 24 \\ z & 26 & 14 & 20 \end{array} \end{array}.$$

Получим значения

$$\theta_\alpha = \left(\left(26\cdot 28\right)30\right)28 - 26\left(28\left(30\cdot 28\right)\right) = 13 + 25 = 26,$$
$$\theta_\beta = \left(\left(14\cdot 16\right)18\right)16 - 14\left(16\left(18\cdot 16\right)\right) = 13 + 13 = 14,$$

$$\theta_\gamma = \left(\left(20\cdot 22\right)24\right)22 - 20\left(22\left(24\cdot 22\right)\right) = 13 + 19 = 20,$$
$$\theta_\alpha + \theta_\beta + \theta_\gamma = 26 + 14 + 20 = 18 = \left[0\right].$$

Из расчета следует объектная инвариантность функции $\mu_1 = \left(\left(zx\right)y\right)x = 13$ на трех элементах объектного множества. Аналогично «ведет себя» функция $\mu_2 = z\left(\left(xy\right)x\right)$:

$$\begin{array}{c} e = 2, f = 22 \\ \begin{array}{cccc} x & 8 & 2 & 32 \\ y & 10 & 4 & 34 \\ z & 12 & 6 & 36 \end{array} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \alpha = 12\left(\left(8\cdot 10\right)8\right) = 13, \\ \beta = 6\left(\left(2\cdot 4\right)2\right) = 13, \\ \gamma = 36\left(\left(32\cdot 34\right)32\right) = 13. \end{array}$$

$$\begin{array}{c} r = 17, s = 29 \\ \begin{array}{cccc} x & 28 & 16 & 22 \\ y & 30 & 18 & 24 \\ z & 26 & 14 & 20 \end{array} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \alpha = 26\left(\left(28\cdot 30\right)28\right) = 13, \\ \beta = 14\left(\left(16\cdot 18\right)16\right) = 13, \\ \gamma = 20\left(\left(22\cdot 24\right)22\right) = 13. \end{array}$$

Следовательно, на триадах элементов функции

$$\sigma = ax - xb$$

имеет место равенство

$$\left(\left(zx\right)y\right)x = z\left(\left(xy\right)x\right).$$

Эта функциональная связь есть объектная модель квазигруппы Бола. На других множествах из трех элементов генерируются разные значения:

$$x = 1, y = 2, z = 3 \to \left(\left(3\cdot 1\right)2\right)1 = 16 = 3\left(\left(1\cdot 2\right)1\right),$$
$$x = 5, y = 25, z = 31 \to \left(\left(31\cdot 5\right)25\right)5 = 3 = 31\left(\left(5\cdot 25\right)5\right),$$
$$x = 10, y = 19, z = 3 \to \left(\left(34\cdot 10\right)19\right)10 = 10 = 34\left(\left(10\cdot 19\right)10\right),$$
$$x = 9, y = 19, z = 29 \to \left(\left(29\cdot 9\right)19\right)9 = 25 = 29\left(\left(9\cdot 19\right)9\right),...$$

Следовательно, объектная функция проиллюстрировала фундаментальное свойство быть «катализатором» новых функциональных законов, если для этого применены достаточные условия.

С изменением операции спектр функциональных законов меняется. Так, симметрическое пространство M^{16} предъявляет новое условие

$$xyz = x\left(y\left(xz\right)\right) = \left(x\left(xy\right)\right)z = xyz.$$

Проиллюстрируем его на примерах:

$$x = 11, y = 14, z = 5 \to 11\left(14\left(11\cdot 5\right)\right) = \left(11\left(11\cdot 14\right)\right)5 = 11\cdot 14\cdot 5 = 7,$$
$$x = 10, y = 3, z = 9 \to 10\left(3\left(10\cdot 9\right)\right) = \left(10\left(10\cdot 3\right)\right)9 = 10\cdot 3\cdot 9 = 9,$$
$$x = 16, y = 6, z = 1 \to 16\left(6\left(16\cdot 1\right)\right) = \left(16\left(16\cdot 6\right)\right)1 = 16\cdot 6\cdot 1 = 11,$$
$$x = 5, y = 6, z = 7 \to 5\left(6\left(5\cdot 7\right)\right) = \left(5\left(5\cdot 6\right)\right)7 = 5\cdot 6\cdot 7 = 5,...$$

Эти соотношения не выполняются в объектном множестве M^{36}.

Обратим на качественно новые свойства линейных объектных уравнений. Есть модели, согласно которым уравнения не имеют решений. Есть ситуации с множеством решений. В том числе возможны варианты, когда уравнения имеют в качестве решений любой элемент объектного множества.

Нарушение дистрибутивности инициирует различие свойств решений для кажущихся «похожими» уравнениями

$$ax + bx = p,$$
$$xa + xb = q,$$
$$ax + xb = n,$$
$$ax - xb = m,...$$

Мы понимаем, что объекты «живут» вне пространства и времени до тех пор, пока они не согласованы со структурой или отношениями объектов. Мера и пропорции таких слагаемых в теории зависят от ее уровня и возможностей. В реальной практике разделение объектных и пространственных сторон и свойств необходимо для обеспечения технологического прорыва к технологиям и устройствам, которые функционируют в объективной Реальности.

Объектный аналог «невозможной» конечной проективной плоскости

Стандартная модель конечной проективной геометрии базируется на конечном числе «точек» и «линий», подчиненных по минимуму 4 аксиомам:

а) через любые 2 «точки» проходит «прямая»;
б) любые 2 «линии» имеют общую «точку»;
в) есть хотя бы одна «точка», не лежащая на «прямой»;
г) «прямая» имеет не менее 3 «точек».

Слова «точка» и «прямая» взяты в кавычки потому, что их смысл и содержание могут быть разными, что приближает модель формальной геометрии к реальным экспериментальным ситуациям.

В частности, «точками» могут быть матрицы или их подмножества, а функции «линий» могут быть заданы в форме логического, «визуального» или функционального объединения «точек».

Рассмотрим модель, в которой эти аспекты и возможности представлены в явном виде.

Дополнительная грань анализа базируется на таком количестве элементов, объединение которых не допускается в стандартных моделях проективных геометрий.

Суть ситуации в том, что проективная плоскость $P(2,n)$ может объединить только $Q_\alpha = n^2 + n + 1$ «точек» и «линий». При этом каждая «линия» содержит $p_\alpha = n + 1$ «точек», а через «точку» проходит столько же «линий». Соответственно имеем оценки

$$n = 2 \to Q_\alpha = 7,$$
$$n = 3 \to Q_\alpha = 13,$$
$$n = 4 \to Q_\alpha = 21, \ldots$$

Объектное множество M^{36} имеет пару конечных множеств, имеющих по 6 элементов, замкнутых на операциях суммы и произведения. Это количество «не укладывается» в рамки стандартной модели проективной геометрии.

Анализ свидетельствует, что возможна качественно новая модель конечной проективной геометрии $S(2,n)$ с другим условием для количества «точек» и «линий»: $Q_\beta = n^2 + n$, а также при $p_\beta = n + 1$. Имеем, например

$$n = 2 \to Q_\beta = 6,$$
$$n = 3 \to Q_\beta = 12,$$
$$n = 4 \to Q_\beta = 20, \ldots$$

Объектные множества с количеством 6 элементов подчинены таким условиям. Это легко проиллюстрировать 3 рисунками с 6 элементами $[a,b,c,d,e,f]$ и 6 их функциональными или визуальными связями:

$$(abcd),(defa),(bcde),(efab),(cdef),(fabc).$$

Заметим, что в рассматриваемом случае такое конечное множество подчинено условиям, требуемым согласно аксиомам проективной геометрии.

В этом случае речь идет о модели «точек» в форме матриц или подмножества объектного множества. «Линии» указаны визуально, но их «суть» можно дополнить действующими операциями.

Рисунки согласования «точек» и «линий» выглядят так:

$$\begin{array}{ccccc} & a(*) & & & \\ \nearrow & & \searrow & & \\ f & & b & & \\ \uparrow & & \downarrow & & \\ e & & c & , & \\ \nwarrow & & \swarrow & & \\ & d(*) & & & \\ & abcd & & & \\ & defa & & & \end{array} \quad \begin{array}{ccccc} & a & & & \\ \nearrow & & \searrow & & \\ f & & b(*) & & \\ \uparrow & & \downarrow & & \\ e(*) & & c & , & \\ \nwarrow & & \swarrow & & \\ & d & & & \\ & bcde & & & \\ & efab & & & \end{array} \quad \begin{array}{ccccc} & a & & & \\ \nearrow & & \searrow & & \\ f(*) & & b & & \\ \uparrow & & \downarrow & & \\ e & & c(*) & . & \\ \nwarrow & & \swarrow & & \\ & d & & & \\ & cdef & & & \\ & fabc & & & \end{array}$$

Они на визуальном уровне подтверждают выполнение аксиом проективной геометрии. Но это уже объектная геометрия с возможностью ее функционального анализа, так как ее элементы образуют сад: конечное множество, замкнутое на ассоциативном суммировании и на частично неассоциативном произведении.

Укажем таблицы для подмножества с элементами $[13,14,15,16,17,18]$:

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

,

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

.

Назовем «точками» конформации объектного множества с элементами

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

Таблицы их сумм и произведений таковы:

+	a	b	c	d	e	f
a	d	c	a	f	b	e
b	c	e	b	a	f	d
c	a	b	c	d	e	f
d	f	a	d	e	c	b
e	b	f	e	c	d	a
f	e	d	f	b	a	c

,

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

.

Таблицы можно рассматривать в качестве «логики» взаимодействия абстрактных объектов.

Матрицы конформаций, ассоциированных с указанными таблицами, таковы:

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

$$(\alpha) \qquad (\beta) \qquad (\gamma)$$

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

$$(\delta) \qquad (\varepsilon) \qquad (\kappa)$$

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

$$(a) \qquad (b) \qquad (c)$$

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

$$(d) \qquad (e) \qquad (f)$$

Мы получили матричную группу из 12 элементов. Таблица суммирования генерирует элементы смежного класса этой группы с условием

$$\xi_i^2 = E.$$

Таблица произведений образует нормальную подгруппу. Следовательно, модель объектной проективной плоскости «скрыто» содержит в своей структуре матричную группу порядка 12, которую можно трактовать как «фундамент» этой плоскости.

Применим модели объектных линий в качестве средства для программной бинарной генерации элементов объектного множества согласно суммированию результатов от пары разных внутренних связей элементов. В модели

$$\begin{aligned}
&\big(a(bc)\big)d + a\big(b(cd)\big) = d + d = e,\\
&\big(b(cd)\big)e + b\big(c(de)\big) = a + a = d,\\
&\big(c(de)\big)f + c\big(d(ef)\big) = a + f = e,\\
&\big(d(ef)\big)a + d\big(e(fa)\big) = e + e = d,\\
&\big(e(fa)\big)b + e\big(f(ab)\big) = b + f = d,\\
&\big(f(ab)\big)c + fa\big((bc)\big) = b + f = d
\end{aligned}$$

генерируются только элементы $[4d, 2e]$.

Аналогичный результат с изменением пропорций для элементов следует из другой модели аддитивно организованных внутренних связей:

$$\begin{aligned}
&(ab)(cd) + a\big((bc)d\big) = e + c = e,\\
&(bc)(de) + b\big((cd)e\big) = a + f = e,\\
&(cd)(ef) + c\big((de)f\big) = f + a = e,\\
&(de)(fa) + d\big((ef)a\big) = d + c = d,\\
&(ef)(ab) + e\big((fa)b\big) = b + f = d,\\
&(fa)(bc) + f\big((ab)c\big) = f + b = d.
\end{aligned}$$

Меняет генерацию новая модель. Например, получим

$$\begin{aligned}
&a\big((bc)d\big) + \big((ab)c\big)d = d + c = d,\\
&b\big((cd)e\big) + \big((bc)d\big)e = f + f = c,\\
&c\big((de)f\big) + \big((cd)e\big)f = a + a = d,\\
&d\big((ef)a\big) + \big((de)f\big)a = c + c = c,\\
&e\big((fa)b\big) + \big((ef)a\big)b = f + f = c,\\
&f\big((ab)c\big) + \big((fa)b\big)c = b + b = e.
\end{aligned}$$

Следовательно, изменение внутренних связей в конечном множестве элементов меняет их свойства согласованной генерации своих же элементов. Мы получаем разные «устройства» для целей практики, моделируя нужный результат на одних и тех же базовых слагаемых, но с разной «программой» их объединения между собой.

С другой стороны, каждая объектная линия имеет ряд свойств базового множества. Например, на блоках из 4 элементов выполняются законы:

$$ad + bc = ac + bd, \qquad abc + bca + cab = a + b + c, \qquad (a-b)(c-d) = (a+d)(c+b), \ldots$$

Объектная проективная плоскость «наполнена» функциональной «жизнью».

Заметим, что элементы, генерируемые функцией

$$\sigma = ax - xb$$

вида

$$g = 12, h = 34$$

$$\begin{array}{ccccc} 16 & 22 & 28 & \to & 18 \\ 18 & 24 & 30 & \to & 18 \\ 14 & 20 & 26 & \to & 18 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ 18 & 18 & 18 & \to & 18 \end{array}$$

могут быть применены для конструирования объектной проективной плоскости. Она будет иметь замкнутые на себя аддитивные свойства. Кроме этого, ее элементы применимы в более общем случае, если этого потребует расчет или ситуация.

Действительно, 9 указанных элементов замкнуты на операции модульной суммы согласно таблице

+	14	16	18	20	22	24	26	28	30
14	16	18	14	22	24	20	28	30	26
16	18	14	16	24	20	22	30	26	28
18	14	16	18	20	22	24	26	28	30
20	22	24	20	28	30	26	16	18	14
22	24	20	22	30	26	28	18	14	16
24	20	22	24	26	28	30	14	16	18
26	28	30	26	16	18	14	22	24	20
28	30	26	28	18	14	16	24	20	22
30	26	28	30	14	16	18	20	22	24

.

Таблица сумм для подмножеств и ее конформация таковы:

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

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

Объектные «линии» на 9 «точках» в форме элементов объектного множества могут быть заданы, например, морфологическими выражениями

$$abcde, bcdef, cdefg,$$
$$defgh, efghp, fghpa,$$
$$ghpab, hpabc, pabcd.$$

Их можно по-разному применить для анализа теоретических и экспериментальных ситуаций. Мы может рассматривать спектр законов, действующих на указанных элементах, а также на морфологических выражениях, иллюстрирующих объектные «линии».

Глюонная неассоциативность для естествознания

Большинство расчетных физических моделей естествознания базируется на матрицах мономиального типа, на их основе задаются системы дифференциальных уравнений. Теория в векторном или тензорном представлении не дает нам матричной картины явлений. Общая черта таких моделей в том, что они имеют ассоциативную структуру.

Модель объектных множеств содержит не только мономиальные матрицы. Кроме этого, множество замкнуто на спектре ассоциативных и неассоциативных операций. Принимая точку зрения, что объектное множество «подсказывает» структуру объектов и их отношения, мы вправе найти грани этого множества в расчетных моделях естествознания.

Обратим внимание на матрицы объектного множества, которые ранее названы термином глюонные матрицы: их значимые элементы заполняют только отдельные столбцы. Приняв модель физической интерпретации таких матриц как «конденсатов» материи, мы получаем их структуру и соответствующие рисунки:

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

$$\begin{array}{ccc} 4 & \rightarrow & 1 \\ & \nearrow & \uparrow \\ 3 & & 2 \end{array}\qquad \begin{array}{ccc} 4 & & 1 \\ & \searrow & \downarrow \\ 3 & \rightarrow & 2 \end{array}\qquad \begin{array}{ccc} 4 & & 1 \\ \downarrow & \swarrow & \\ 3 & \leftarrow & 2 \end{array}\qquad \begin{array}{ccc} 4 & \leftarrow & 1 \\ \uparrow & \nwarrow & \\ 3 & & 2 \end{array}$$

Запишем уравнения электродинамики Максвелла для полей, применяя эти «глюонные» матрицы. Примем за основу стандартные векторные уравнения

$$\frac{1}{c}\frac{\partial B_x}{\partial t}+\frac{\partial E_z}{\partial y}-\frac{\partial E_y}{\partial z}=0,\frac{1}{c}\frac{\partial B_y}{\partial t}+\frac{\partial E_x}{\partial z}-\frac{\partial E_z}{\partial x}=0,\frac{1}{c}\frac{\partial B_z}{\partial t}+\frac{\partial E_y}{\partial x}-\frac{\partial E_x}{\partial y}=0,\frac{\partial B_x}{\partial x}+\frac{\partial B_y}{\partial y}+\frac{\partial B_z}{\partial z}=0.$$

Формально новый их вид на «глюонных» матрицах таков:

$$\frac{\partial}{\partial x}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}B_x&0&0&0\\E_y&0&0&0\\-E_z&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}+\frac{\partial}{\partial y}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&B_y&0&0\\0&-E_x&0&0\\0&0&0&0\\0&E_z&0&0\end{pmatrix}+$$

$$+\frac{\partial}{\partial z}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&B_z&0\\0&0&0&0\\0&0&E_x&0\\0&0&-E_y&0\end{pmatrix}+\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&B_z\\0&0&0&B_y\\0&0&0&B_x\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Дополним данную структуру условием, чтобы операция произведения была неассоциативна. Тогда мы «приближаем» расчетную физическую модель к структуре и свойствам объектного множества.

Этого невозможно добиться, действуя согласно стандартным условиям и алгоритмам. Нам нужен подход к проблеме, который не обязан дублировать операции множества объектов, хотя он может иметь с ними ассоциативную связь.

Примем модель неассоциативных произведений, выполняя произведения элементов по строкам матриц, последовательно умножая элементы с одинаковыми местами и аддитивно дополняя их другими элементами в строке умножаемой матрицы.

Проиллюстрируем ситуацию на матрицах размерности 3×3:

$$a\to\begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3\\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3\\ \gamma_1 & \gamma_2 & \gamma_3\end{pmatrix}, a\to\begin{pmatrix}a_1 & a_2 & a_3\\ b_1 & b_2 & b_3\\ c_1 & c_2 & c_3\end{pmatrix}, A\to\begin{pmatrix}A_1 & A_2 & A_3\\ B_1 & B_2 & B_3\\ C_1 & C_2 & C_3\end{pmatrix}.$$

В качестве примера сравним первые элементы матриц согласно условию ассоциативности

$$(a\alpha)A = a(\alpha A).$$

Например, получим

$$(a\alpha)_{11} = a_1\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3, ((a\alpha)A)_{11} = (a_1\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3)A_1 + A_2 + A_3,$$
$$(\alpha A)_{11} = \alpha_1 A_1 + A_2 + A_3,$$
$$(\alpha A)_{12} = \alpha_2 A_2 + A_1 + A_3,$$
$$(\alpha A)_{13} = \alpha_3 A_3 + A_1 + A_2,$$
$$(a(\alpha A))_{11} = a_1(\alpha_1 A_1 + A_2 + A_3) + (\alpha_2 A_2 + A_1 + A_3) + (\alpha_3 A_3 + A_1 + A_2),$$
$$((a\alpha)A)_{11} \neq (a(\alpha A))_{11}, \ldots$$

Этот прием генерации неассоциативной операции не единственен. Возможен их спектр. В частности, получим модели операций:

$$(a\alpha)_{ij} = a_i\alpha_i + f(\alpha_{ij})_{j\neq i},$$
$$1.\ f(\alpha_{ij})_{j\neq i} = \sum(\alpha_{ij})_{j\neq i},$$
$$2.\ f(\alpha_{ij})_{j\neq i} = (\times)(\alpha_{ij})_{j\neq i},$$
$$3.\ f(\alpha_{ij})_{j\neq i} = \sigma_1\sum(\alpha_{ij})_{j\neq i} + \sigma_2(\times)(\alpha_{ij})_{j\neq i}.$$

Наличие спектра операций естественно для объектного множества. В рассматриваемом случае это свойство получает статус и у расчетных моделей. Оно естественно, если принять точку зрения, что все объекты живые и потому имеют возможности и шансы менять свое поведение. С математической точки зрения оно задается и описывается операциями.

Аналогичный подход можно применить к матрицам другого вида, базовым в объектном множестве:

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

$$\begin{array}{ccccccccccccc}
4 & & & 1 & 4 & & & 1 & 4 & & 1 & 4 & & 1\\
 & \downarrow & \nearrow & & & \nwarrow & \downarrow & & & \swarrow & \uparrow & \uparrow & \searrow & \\
3 & & \leftarrow & 2 & 3 & & \rightarrow & 2 & 3 & & 2 & 3 & & 2
\end{array}$$

Возможным становится построение векторной модели электродинамики для полей на любом наборе 4 матриц из объектного множества.

Например, имеем такую конструкцию:

$$\frac{\partial}{\partial x}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}B_x&0&0&0\\E_y&0&0&0\\-E_z&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}+\frac{\partial}{\partial y}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&B_y&0\\0&0&0&-E_x\\0&0&0&0\\0&E_z&0&0\end{pmatrix}+$$

$$+\frac{\partial}{\partial z}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&B_z&0&0\\0&0&0&0\\0&E_x&0&0\\0&0&0&-E_y\end{pmatrix}+\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&B_z&0&0\\B_y&0&0&0\\0&0&0&B_x\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Такова модель «голого» явления, оно, с физической точки зрения, в силу ассоциативности расчетной конструкции, «схватывает» информацию приборами на основе «прикосновений» к исследуемой сущности. На начальной стадии анализа этого может быть достаточно для ряда теоретических выводов и создания технических устройств.

С принятием концепции живой структурной реальности этой информации сущностно недостаточно. В модели никак не учтены ни ментальные, ни чувственные аспекты явления, для получения информации о которых требуются новые алгоритмы и приборы, достаточные и необходимые для получения новой информации и передачи ее пользователям. Кроме этого, требуется познать «язык» явления, чтобы разобрать, что оно нам сообщает.

Развиваемый синтез объектных множеств и пространственно-временных моделей имеет ростковые точки для исследований, которые недоступны или даже невозможны согласно экспериментам.

Так, «волновые» функции явлений могут быть дополнены новыми элементами объектного множества со своими «местами» в матрицах и условиями их соединения с теми элементами, которые «отвечают» за «физиологию».

Например, это могут быть ментальные функции $\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z, \varphi_t$:

$$\frac{\partial}{\partial x}\begin{pmatrix}1&0&0&1\\1&0&0&1\\1&0&0&1\\1&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}B_x&0&0&\varphi_x\\E_y&0&0&\psi_y\\-E_z&0&0&-\psi_z\\0&0&0&0\end{pmatrix}+\frac{\partial}{\partial y}\begin{pmatrix}1&0&1&0\\0&1&0&1\\1&0&1&0\\0&1&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\varphi_y&0&B_y&0\\0&-\psi_x&0&-E_x\\0&0&0&0\\0&E_z&0&\psi_z\end{pmatrix}+$$

$$+\frac{\partial}{\partial z}\begin{pmatrix}0&1&1&0\\1&0&0&1\\0&1&1&0\\1&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&B_z&\varphi_z&0\\0&0&0&0\\0&E_x&\psi_x&0\\-\psi_y&0&0&-E_y\end{pmatrix}+\frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}\begin{pmatrix}1&0&1&0\\0&1&0&1\\1&0&1&0\\0&1&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&B_z&0&\psi_z\\B_y&0&\psi_y&0\\0&\psi_x&0&B_x\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

В этой модели новая пара векторных «полей» подчинена стандартным уравнениям Максвелла. Однако все не так просто, так как теперь пара характеристик подчинена условию неассоциативности и содержит дополнения в базовых уравнениях. Конечно, их разными способами можно будет «отгородить» друг от друга, но в принципе они едины.

Различие реперов расчетных моделей и объектного множества

Репер 4-мерного объектного векторного пространства задается элементами

$$[1,3,10,12].$$

Три другие подмножества есть дореперы, произведение их элементов генерирует репер:

$\overset{k}{\times}$	1	3	10	12
1	1	3	10	12
3	3	1	12	10
10	12	10	1	3
12	10	12	3	1

,

$\overset{k}{\times}$	2	4	9	11
2	1	3	12	16
4	3	1	10	12
9	10	12	1	3
11	12	10	3	1

,

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

,

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

.

Знаковое расширение группы Клейна, образующей конформацию объектного множества, есть группа на матричной операции. Она названа группой заполнения физических моделей, так как ее достаточно для записи физических моделей на основе таких матриц:

$$E=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},e_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},e_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},e_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix},f_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&-1&0\end{pmatrix},a_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix},b_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_3=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},a_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix},b_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},f_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$c_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix},b_3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix},f_2=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix},a_1=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

По этой причине элементы $[5,6,7,8]$ можно считать репером для расчетных моделей.

Действительно, из этих матриц на основе линейных комбинаций генерируются элементы матричной алгебры, достаточные для конструирования любых матриц:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(c_1 + c_2 + c_3 + E\right), \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_3 + b_3 + e_3 + f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_3 - b_3 + e_3 + f_3\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-c_1 + c_2 - c_3 + E\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_2 - b_2 + e_2 + f_2\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_1 - b_1 + e_1 + f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_1 - b_1 + e_1 - f_1\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_2 - b_2 + e_2 - f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_2 + b_2 + e_2 + f_2\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_1 + b_1 + e_1 - f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_1 + b_1 + e_1 - f_1\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_2 - b_2 + e_2 - f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(c_1 - c_2 - c_3 + E\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_3 + b_3 + e_3 - f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_3 - b_3 + e_3 - f_3\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-c_1 - c_2 + c_3 + E\right).$$

Заметим, что расчетные модели можно считать частичным аналогом объектных «полимерных молекул», составленных из базовых «атомов». Понятно, что задаваемые этими элементами математические изделия есть ментальные «рисунки» неких реальных изделий.

Стратегическое видение состояния и перспектив расчетных моделей

При всей кажущейся невозможности такого видения оно необходимо нам, если мы действительно желаем понимать ситуацию и стремимся профессионально двигаться в правильном направлении.

В настоящее время накоплен и опыт, и расчетные навыки, достаточные, как кажется, для концентрированной их оценки, а также указания их перспективы, возможно, не только на близкое, но и на отдаленное будущее.

Суть любых расчетных ситуаций кажется простой, если принять во внимание пару фактов, фундаментальных по спектру свойств и приложений.

С одной стороны, так или иначе, явления математически описываются величинами, «действующими» в пространстве и во времени, согласовываясь с визуальными, частично доступными нам «картинами» объектов и явлений Реальности. Меняя указанные элементы теории, мы получаем «изделия», как-бы стоящие на одной ноге. Понятно, что оставаясь в «тисках» такой парадигмы при различных ее обобщениях, а также при любых «улучшениях» в расчетных моделях, не просто, и не легко «бегать» по джунглям фактов.

С другой стороны, известны модели объектных множеств, состоящих из конечного числа структурных изделий со сложными слагаемыми, которые «замкнуты» на спектре ассоциативных и неассоциативных операций. Частично это поля в математическом смысле слова или их разные обобщения, например, сады. Специфика их в том, что они «живут» как бы вне пространства и времени. Более того, они «владеют» счетным количеством законов, имеющих функциональное представление. Их структурность позволяет визуализировать ряд свойств и законов таких множеств, не отрицая возможности их применения в любых расчетах. Теория Реальности становится на вторую ногу, новые обеспечивая возможности моделирования объектов и явлений.

Расчетные модели любого вида и типа, если даже анализировать их особо тщательно и глубоко, образуют аналог «моста» между двумя берегами реки фактов, когда один берег есть пространство и время и величины в нем, а другой берег есть спектр объектных множеств. Ясно, что общая ситуация не «исчерпывается» ими, но без них она творчески безжизненна.

Расчетные модели не исключают ни движений по обоим берегами такой реки, ни учета их возможно новых сторон и граней, как и эволюционной коррекции теорий.

Было бы неправильно и нелогично не заметить намечающейся принципиально новой постановки расчетных задач и верификации получаемых результатов. Суть дела в том, что сейчас структурные объекты, которые могут быть объединены с непрерывными объектами, имеют не только ассоциативную природу и ее аспекты в контактах и физиологии.

Качество высшего уровня обеспечивает применение в теории спектра неассоциативных операций, для которых естественен учет информационного взаимодействия разных объектов и самых сложных связей и ситуаций. Фактически речь идет о создании и разработке моделей живых объектов с доступными нам и предполагаемыми свойствами.

На этом шаге учета глубинных тонкостей объективной и субъективной Реальности мы понимаем, что экспериментальные средства не в состоянии «отобразить» анализируемые ситуации, если они сами не будут «живыми» и если их язык будет доступен нам.

Однако не исключается, а, наоборот, инициируется развитие математических средств достижения информации и на их основе управления объектами и ситуациями. Конечно, здесь не следует исключать влияние факторов авторитарного управления потоками информации, а также ментально-чувственных границ действий нас как уровневых объектов Реальности.

Безусловно, ясна цель и стратегия развития нашей теории и практики: быть достойными Учениками Вселенной для конструктивной гармонии с ней и с пользой для нее. Это может получиться, если каждый живой объект «поселит» Вселенную в себя и подчинит себя ее управлению.

Естественно, все сказанное выше возможно при качественном развитии не только физиологии, но, скорее, Сознаний и Чувств любых объектов Реальности.

Спектр квазигрупповых моделей объектного вакуума

Будем рассматривать алгебраические уравнения на основе подмножеств, состоящих из 4 элементов объектного множества, с учетом спектра внутренних связей между ними. Назовем объектным нулем ситуацию, когда между собой равны значения пары различных функций

$$f(x,y,z,t)-\varphi(x,y,z,t)=0\to[0].$$

Конкретизируем анализ, ограничив его функциями с четырьмя скобками (парой внутренних связей). Такие выражения применяются в моделях и теории квазигрупп.

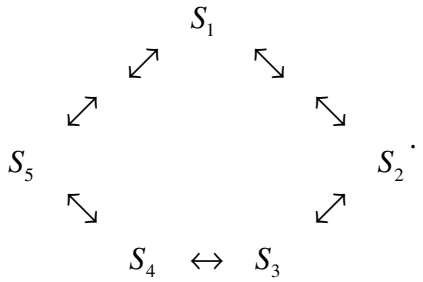
Четыре элемента подмножества с их согласованием посредством внутренних связей имеют такую структуру:

$$S_1=((xy)z)t, S_2=x(y(zt)), S_3=(x(yz))t, S_4=x((yz)t), S_5=(xy)(zt).$$

Обычно принято анализировать их частичные согласования

$$S_1=S_2, S_1=S_4, S_2=S_3, S_3=S_5, S_4=S_5.$$

При построении моделей объектных вакуумов конструктивно рассматривать 10 связей между ними согласно рисунку парных соединений указанных выражений



Естественно рассматривать также суммы и произведения указанных выражений, формируя новый «облик» моделей объектных сумм.

Простейший способ конструирования ряда объектных вакуумов состоит в вычислении значений анализируемых функций на разных подмножествах объектного множества.

Проиллюстрируем ситуацию таблицей на примере множества M^{36} с неассоциативной операцией произведения:

x	y	z	t	$((xy)z)t$	$x(y(zt))$	$(x(yz))t$	$x((yz)t)$	$(xy)(zt)$
1	2	3	4	15	25	21	15	13
7	11	25	33	7	5	31	7	11
6	20	15	10	16	20	21	16	30

.

Действующее условие одно

$$((xy)z)t=(x(yz)t).$$

Заметим, что на ассоциативной операции произведения результат произведения один и тот же при разной расстановке скобок. По этой причине имеем спектр объектных вакуумов.

Объектная тернарная алгебра

Алгоритм координатного алгебраического описания связи четырех точек на проективной плоскости был предложен Холлом М. в 1943 году. Каждой упорядоченной тройке элементов a,b,c этой плоскости ставится в соответствие новый элемент, названный тернаром вида

$$t(a,b,c)=a\cdot b\circ c.$$

Элемент проективной плоскости есть точка и тернар генерирует новую точку на основе трех других точек общего положения. Операции $(\cdot,\circ)$ на формальных объектах подчинены спектру из 5 условий. Поскольку среди элементов плоскости есть элементы $[0,1]$, они особо выделены требованиями для структуры тернара

$$1.\ \ t(a,0,c)=t(0,a,c)=c,$$
$$2.\ \ t(1,a,0)=t(a,1,0)=a.$$

Модель дополнена 3 условиями разрешимости для тернаров с одним или двумя аргументами в форме величин x,y:

$$3.\ \ t(a,b,x)=p,$$
$$4.\ \ t(x,a,b)=t(x,r,d),a\neq r,$$
$$5.\ \ t(a_1,x,y)=b_1,t(a_2,x,y)=b_2.$$

Приблизим тернарную алгебру к физической реальности, рассматривая в качестве точек тройку элементов объектного множества общего положения, объединив их модульными операциями произведения и суммирования. Функции нуля и единицы выполняют при этом объектный ноль и объектная единица в форме реальных матриц.

В этом случае естественно генерируется объектная тернарная алгебра. На тернаре вида

$$t(a,b,c)=a\cdot b+c$$

указанные условия просты и естественны. Получим модель вида

$$1.\ \ t(a,0,c)=t(0,a,c)=c,$$
$$2.\ \ t(1,a,0)=t(a,1,0)=a,$$
$$3.\ \ t(a,b,x)=p\rightarrow ab+x=p,$$
$$4.\ \ t(x,a,b)=t(x,r,d),a\neq r\rightarrow xa+b=xr+d,$$
$$5.\ \ t(a_1,x,y)=b_1,t(a_2,x,y)=b_2,a_1x+y=b_1,a_2x+y=b_2.$$

В модели ассоциативного множества с выполнением условия дистрибутивности пять условий очевидны и естественны.

Они имеют место в несколько более широком смысле слова. В рассматриваемом случае, учитывая условия на тернары, получим законы разрешимости линейного уравнения или пары линейных уравнений, а также законы для натурального тела

$$a\cdot 1=1\cdot a=a,a+0=0+a=a,a\cdot 0=0\cdot a=0.$$

Прямым расчетом легко проверить, что мы имеем объектную тернарную алгебру на примере объектного множества S^{27}. В нем есть единица с номером 7 и ноль с номером 9.

Рассмотрим объектное множество, состоящее из 27 элементов:

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

$$\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(11)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Они получены посредством циклических перестановок значимых элементов из 9 матриц:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(10)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}}.$$

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

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

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

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

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

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

Обратим внимание на «зеркальность» в расположении значимых мест элементов в строках таблицы. Распределим элементы по подмножествам:

$$\alpha=\begin{pmatrix}7&8&9\\22&23&24\\25&26&27\end{pmatrix},\beta=\begin{pmatrix}7&8&9\\16&17&18\\19&20&21\end{pmatrix},\gamma=\begin{pmatrix}7&8&9\\10&11&12\\13&14&15\end{pmatrix},\delta=\begin{pmatrix}7&8&9\\1&2&3\\4&5&6\end{pmatrix}.$$

Они образуют аналоги полей F_9.

Таблица модульных произведений объектного множества S^{27} такова:

$\underset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	24	11	17	13	27	19	1	5	9	24	11	17	13	27
2	11	18	23	21	13	25	2	4	9	21	13	25	11	18
3	17	23	12	25	19	15	3	6	9	6	9	3	9	3
4	13	21	25	18	11	23	4	2	9	18	11	23	13	21
5	27	13	19	11	24	17	5	1	9	27	13	19	11	24
6	19	25	15	23	17	12	6	3	9	3	9	6	9	6
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	5	4	6	2	1	3	8	7	9	14	13	15	11	10
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	24	21	6	18	27	3	10	14	9	7	11	15	13	8
11	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13
12	17	25	3	23	19	6	12	15	9	15	9	12	9	12
13	13	11	9	13	11	9	13	11	9	13	11	9	13	11
14	27	18	3	21	24	6	14	10	9	8	13	12	11	7

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

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

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

Имеем таблицу модульного суммирования элементов объектного множества S^{27} :

$+_m$	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

.

Выполнение условий тернарной алгебры можно рассматривать как первый шаг к исследованию свойств данного объектного множества. Эти свойства достаточно необычны и сложны.

В частности, элементы множества ассоциированы с триграммами Востока, обобщая их.

Фундаментальные свойства объектного подмножества M^{16}

Проанализируем свойства подмножества, состоящего из 8 элементов с их номерами

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

$$9\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},10\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},11\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},12\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Они замкнуты не только на ассоциативной модульной операции суммирования, но также и на неассоциативной операции произведения согласно таблицам:

+	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	11
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

,

×	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	9	2	3	4	1

.

Непривычно и неожиданно, что на подмножествах рассматриваемого множества

$$A=[1,2,3,4],B=[9,10,11,12]$$

обе таблицы идентичны:

+	A	B
A	A	B
B	B	A

,

×	A	B
A	A	B
B	B	A

.

Стандартные функциональные условия для элементов объектного множества M^{36}

$$yz=xy\cdot xz,$$
$$((xy)z)t=x((yz)t),...$$

дополняются новыми законами:

$$xyy=x,\ yxx=y,\ xyyx=yxxy,\ x(yz)t+(xy)(zt)=[0]=4,...$$

Объективация пространственно временных величин и законов

Приложения моделей объектных множеств в задачах конструирования или анализа различных ситуаций и явлений назовем термином объективация. Проанализируем «участие» объективации в динамической теории материальных объектов с ненулевой массой. В этом случае для нашей практики и теории привычен и естественен спектр пространственно-временных величин: ускорений, скоростей, длин. Во всех случаях, так или иначе, мы имеем дело с некоторыми структурными изделиями естествознания, для которых объективация не только объективна, но и необходима для практики.

Иначе выглядит и оценивается ситуация с пространственно-временными величинами, которые сущностно соответствуют визуальным представлениям о Реальности и движениям в ней, подчиняясь магии геометрических моделей. Ускорения, скорости, длины, площади представляются бесструктурными, «точечными» характеристиками материальных «точек», которых, как это понятно, в природе нет. По этой причине объективация таких величин не очевидна и не является простой задачей.

Изначально понятно, например, что объективация времени означает, даже в простейшем случае, некоторую «замену» скаляра матрицей. Формально в этом ничего неестественного нет, если такому «времени» найдется место в расчетной модели. Но тогда, аналогично, можно «ввести» объектные длины, скорости, ускорения,...Эти характеристики становятся слагаемыми для анализируемых «точечных» величин.

Укажем очевидные аспекты объективации пространственно-временных величин, следуя законам динамики материальной точки с массой m. В этом случае, если ограничиться только массой m, скоростью $\vec{u}$ и их производными по времени $\frac{dm}{dt}, \frac{d\vec{u}}{dt}$, то для силы $\vec{F}$ «пригодна» расчетная модель вида

$$\vec{F} = \det\begin{pmatrix} m & \vec{u} \\ \frac{dm}{dt} & \frac{d\vec{u}}{dt} \end{pmatrix} = m\frac{d\vec{u}}{dt} - \frac{dm}{dt}\vec{u}.$$

Аналогично введем объектную модель для одномерного пути материальной точки, проходимой под действием ускорения при некоторой скорости и начальном пути согласно объектному закону

$$S = \sigma \det\begin{pmatrix} b_{11}\tau - t & b_{12} \\ b_{21} & b_{22}\tau - t \end{pmatrix} = \sigma(t^2 - SpB \cdot t + \det B).$$

Здесь величина

$$B = \tau\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}$$

выполняет функцию объектного времени. В рассматриваемом случае ускорения можно тоже рассматривать как след или определитель других объектных множеств.

По этим причинам имеем начальную модель объективации модели динамики материальной точки. При увеличении количества учитываемых параметров и величин получаем алгоритм расчета на основе матриц более высоких размерностей при учете не только скоростей и ускорений, но и производных более высоких порядков

$$\frac{d^2m}{dt^2}, \frac{d^2\vec{u}}{dt^2}, \frac{d^3\vec{u}}{dt^3}, \ldots$$

Начала структурной модели предзарядов

Объектное множество M^{16} состоит из 4 конформаций с принципиально различной их структурой: 2 конформации базируются на мономиальных матрицах, 2 конформации имеют только немономиальные матрицы. Такое различие, учитывая гипотезу, что 4 предзаряда есть основа для моделирования частиц света и гравитации, можно принять в качестве подсказки, что пары предзарядов имеют разные свойства. Из доступного нам опыта гравитация и свет действительно имеют отличия. Образование 4 предзарядов из 4 конформаций, не исключая их «перемешивания», кажется особо простой идеей, но она получает ростковые точки только с образованием моделей объектных множеств.

Генерируя 4 различные предзаряда в модели одного объектного множества, мы изначально принимаем их фундаментальное структурное единство, а также возможности некоторого их взаимного преобразования и объединения. В логически возможной модели, которая частично согласуется с экспериментом, атомы света, в форме аналога плоской планетной системы, имеют гравитационные предзаряды в центре, а периферические на периферии. В атоме гравитации ситуация по расположению предзарядов обратная.

Необходимое свойство предзарядов состоит в том, что они должны иметь разные знаки, обеспечивая нейтральность атомов света и гравитации, а также возможность генерации из них пары электрических зарядов, а также пары гравитационных зарядов. Но тогда этот факт должен как-то проявляться в свойствах предзарядов, которые мы можем получить теперь на основе знаний о спектре функциональных законов, действующих в объектном множестве.

Конкретизируем ситуацию, следуя предварительному анализу, объединив 16 матриц объектного множества M^{16} в 4 подмножества, операционно учитывая прогнозируемый спектр свойств предзарядов.

Примем такое распределение матриц объектного множества на 4 подмножества:

$$A \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to [1,3,10,12],$$

$$B \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to [2,4,9,11],$$

$$C \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to [5,6,7,8],$$

$$D \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to [1,3,10,12].$$

Таблицы модульных сумм и частично неассоциативных произведений таковы:

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

,

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

.

На подмножествах $A=[1,3,10,12], B=[2,4,9,11], C=[5,6,7,8], D=[13,14,15,16]$ таблицы сумм и произведений имеют простой вид:

+	A	B	C	D
A	B	A	D	C
B	A	B	C	D
C	D	C	A	B
D	C	D	B	A

,

+	A	B	C	D
A	A	B	C	D
B	B	A	D	C
C	D	C	A	B
D	C	D	B	A

.

Пусть подмножество A является базовым для структуры гравитационного предзаряда с положительным знаком, а подмножество B является базовым для аналогичного предзаряда с отрицательным знаком. Неассоциативные произведения их элементов ставят на первое место положительный заряд.

Он «сохраняет» себя при таком взаимодействии, в котором, с логической точки зрения, есть «физиологические» и «информационные» грани и аспекты жизни предзаряда, при тех или иных условиях внешнего окружения и в пределах имеющейся и развивающейся своей структуры.

Отрицательный гравитационный предзаряд при неассоциативном самовоздействии трансформируется в положительный гравитационный предзаряд, косвенно подтверждая свою «скрытность» от эксперимента.

Электрические предзаряды, следуя нашей гипотезе, ассоциированы с подмножествами, обозначенными буквами $C, D.$ В предлагаемой модели при самовоздействии эти предзаряды генерируют гравитационный предзаряд с положительным знаком, а при взаимном влиянии мы получаем гравитационный предзаряд с противоположным знаком.

Неассоциативное влияние гравитационного предзаряда на другие предзаряды меняют знаки предзарядов.

Влияние электрических предзарядов на гравитационные предзаряды имеет специфику:

а) так они сохраняют себя, что косвенно указывает на фундаментальную зависимость этих предзарядов (а потому и зарядов) от гравитационных свойств материи, усиливая гипотезу о сущностной значимости гравитации во всем, что происходит в Реальности;

б) положительный гравитационный предзаряд при воздействии электрических предзарядов на него, сохраняет эти предзаряды, меняя их знаки, отрицательный гравитационный тип не меняет знаки электрических предзарядов (модель инициирует анализ перемены знаков у предзарядов);

в) при воздействии гравитационных предзарядов на электрические предзаряды имеет место их сохранение с обратной картиной влияния на их заряды (реализуется некоммутативность влияний и реакций на влияния).

Объектное множество, если принять корректность его свойств для описания структуры и свойств предзарядов, иллюстрирует вторую грань их самовоздействий и влияний друг на друга, если принять во внимание операцию модульного суммирования.

Аддитивная операция фактически указывает нам модели совместных структуру в форме пар предзарядов, не исключая нетривиальные свойства новых изделий. В частности, пара гравитационных предзарядов с положительными знаками «эквивалентны» гравитационному предзаряду с отрицательным знаком. Но итог аддитивных отношений зависит от порядка их объединения, от того, кто в паре предзарядов «первый».

Заметим, что как в варианте неассоциативного взаимодействия, так и при образовании пар на операции суммирования, при самовоздействии генерируются гравитационные начала. Эти и другие предполагаемые свойства указывают на возможность наличия в Реальности тех свойств, которые пока никак не подтверждены экспериментально.

Рассмотренный вариант не исключает наличия других «предзарядов», структурируемых из элементов объектного множества M^{16}.

Укажем одну из возможностей согласно таблицам сумм и произведений:

+	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	11
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

,

×	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	9	2	3	4	1

.

Эти таблицы обеспечивают условия для анализа функциональных свойств объектных множеств, что косвенно можно рассматривать в качестве средств для анализа не только тех или иных предзарядов, но и их слагаемых.

Введем, например, величины, ассоциированные с моделями объектных квазигрупп

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

Объектное множество M^{16} операционно объединяет их с образованием объектной единицы и объектного нуля на основе двухсторонних произведений и операции суммирования

$$\varepsilon = \alpha\beta\gamma\delta, \kappa = \delta\gamma\beta\alpha, \rho = \alpha + \beta + \gamma + \delta.$$

Получим, например, таблицу

x	y	z	α	β	γ	δ	ε	κ	ρ
14	13	15	1	3	9	11	1	1	0
12	11	8	6	8	6	8	1	1	0
11	2	15	14	16	16	14	1	1	0
1	2	5	8	6	6	8	1	1	0
1	3	10	10	10	10	10	1	1	0
5	6	7	2	4	12	10	1	1	0
3	9	7	7	7	7	7	1	1	0
10	2	16	15	15	13	13	1	1	0
6	15	1	13	15	5	7	1	1	0
12	5	7	9	3	1	11	1	1	0

.

Есть ряд других функциональных свойств. Например, объектному нулю соответствует

$$x(yz)t + (xy)(zt) = 0.$$

Введем новые величины, характеризующие связи пар анализируемых величин

$$A = \alpha\beta \cdot \gamma\delta, B = \beta\alpha \cdot \delta\gamma, C = (\alpha + \beta) - (\gamma + \delta).$$

Проиллюстрируем ситуацию таблицей значений

x	y	z	α	β	γ	δ	A	B	C
14	13	15	1	3	9	11	1	1	0
12	11	8	6	8	6	8	1	1	0
11	2	15	14	16	16	14	1	1	0
1	2	5	8	6	6	8	1	1	0
1	3	10	10	10	10	10	1	1	0
5	6	7	2	4	12	10	1	1	0
3	9	7	7	7	7	7	1	1	0
10	2	16	15	15	13	13	1	1	0
6	15	1	13	15	5	7	1	1	0
12	5	7	9	3	1	11	1	1	0

.

Проанализируем аналогичные выражения, их произведения и суммы для 4 элементов объектного множества x, y, z, t

$$\alpha = (xy)(zt), \beta = x((yz)t), \gamma = (x(yz))t, \delta = x(y(zt)),$$
$$\varepsilon = \alpha\beta\gamma\delta, \kappa = \delta\gamma\beta\alpha, \rho = \alpha + \beta + \gamma + \delta,\ A = \alpha\beta \cdot \gamma\delta, B = \beta\alpha \cdot \delta\gamma, C = (\alpha + \beta) - (\gamma + \delta).$$

Получим, например, таблицы значений с аналогичными свойствами:

x	y	z	t	α	β	γ	δ	ε	κ	ρ
3	12	10	1	3	1	1	3	1	1	0
13	14	15	16	1	3	11	9	1	1	0
1	3	10	12	1	1	1	1	1	1	0
1	2	5	13	12	10	10	12	1	1	0
2	9	14	16	12	10	12	10	1	1	0
2	4	9	8	14	14	16	16	1	1	0

,

x	y	z	t	α	β	γ	δ	ε	κ	ρ
3	12	10	1	3	1	1	3	1	1	0
13	14	15	16	1	3	11	9	1	1	0
1	3	10	12	1	1	1	1	1	1	0
1	2	5	13	12	10	10	12	1	1	0
2	9	14	16	12	10	12	10	1	1	0
2	4	9	8	14	14	16	16	1	1	0

.

Геометрия предзарядов

Из общих соображений следует, что объектные множества существуют как-бы вне пространства и времени. Предзаряды, согласно принятой концепции, имеют в качестве своих слагаемых элементы объектного множества M^{16}. По этой причине, принимая решения по алгоритмам стандартной логики, у предзарядов не может быть геометрических свойств. Однако, с другой стороны, мы принимаем структурную модель предзарядов, которая должна иметь пространственно-временные стороны и свойства. Вряд ли эти замечания имеют некую глубину, так как ни свойства пространства и времени, ни свойства, тем более, предзарядов не могут считаться достаточно исследованными и понятными.

Однако ничто не мешает найти аналогии пространственно-временных величин в модели предзарядов. Укажем такую возможность. Расположим на одной прямой линии 4 точки, а на второй прямой последовательно расположим 4 элемента из спектра предзарядов:

$$\leftrightarrow \quad a \quad \leftrightarrow \quad b \quad \leftrightarrow \quad c \quad \leftrightarrow \quad d \quad \leftrightarrow \qquad \leftrightarrow \quad \alpha \quad \leftrightarrow \quad \beta \quad \leftrightarrow \quad \gamma \quad \leftrightarrow \quad \delta \quad \leftrightarrow$$

Евклидовы расстояния на первой прямой функционально согласованы уравнениями

$$ac + bd = ad + bc, \qquad da + cb = db + ca.$$

Из анализа следуют аналогичные уравнения на произведениях и суммах элементов для спектра предзарядов:

$$\alpha\gamma + \beta\delta = \alpha\delta + \beta\gamma, \qquad \delta\alpha + \gamma\beta = \delta\beta + \gamma\alpha.$$

Подтвердим уравнения таблицами

	α	β	γ	δ	$\alpha\gamma$	$\beta\delta$	$\alpha\delta$	$\beta\gamma$
A	1	3	10	12	10	10	12	12
B	2	9	4	11	3	3	10	12
C	5	6	7	8	3	3	12	10
D	13	14	15	16	3	3	12	10

,

	α	β	γ	δ	$\delta\alpha$	$\gamma\beta$	$\delta\beta$	$\gamma\alpha$
A	1	3	10	12	10	10	12	12
B	2	9	4	11	12	8	3	5
C	5	6	7	8	10	12	3	3
D	13	14	15	16	10	12	3	3

.

Указанные уравнения верны, так как в объектном множестве, на основе которого мы конструируем предзаряды выполняются условия

$$3 + 3 = 2 = 10 + 12, \qquad 10 + 10 = 4 = 12 + 12, \qquad 12 + 8 = 16 = 3 + 5.$$

Следовательно, предзаряды имеют операционные свойства, на основе которых их элементы подчинены тем же функциональным связям, которые присущи точкам на евклидовой прямой, образуя, таким образом, модель объектной геометрии.

Проанализируем ситуацию в случае, когда объектное множество трансформировано в симметрическое дискретное пространство на основе применения операции «звездочка», когда произведение пары элементов соотносится с тройным комбинаторным произведением

$$x * y = xyx.$$

Операция «звездочка» превращает все элементы в идемпотенты. Разрушается конструкция магического квадрата, присущая стандартному объектному множеству. Новые «отношения» объединяют элементы в пары, нивелируя различие их структуры при влиянии на элементы объектного множества. С экспериментальной точки зрения различные элементы «ведут» себя одинаково, скрывая свое структурной различие.

Из анализа следует, что при всех указанных различиях элементы объектного множества на операции «звездочка» подчинены тем же геометрическим законам, как и в случае, когда действует комбинаторная операция. Заметим, что операция модульного суммирования здесь одна и та же.

Подтвердим анализ таблицами значений:

$$\alpha\gamma + \beta\delta = \alpha\delta + \beta\gamma,$$

	α	β	γ	δ	$\alpha\gamma$	$\beta\delta$	$\alpha\delta$	$\beta\gamma$
A	1	3	10	12	12	10	10	12
B	2	9	4	11	4	11	9	2
C	5	6	7	8	7	8	6	5
D	13	14	15	16	15	16	14	13

,

$$\delta\alpha + \gamma\beta = \delta\beta + \gamma\alpha,$$

	α	β	γ	δ	$\delta\alpha$	$\gamma\beta$	$\delta\beta$	$\gamma\alpha$
A	1	3	10	12	3	1	1	3
B	2	9	4	11	4	11	9	2
C	5	6	7	8	7	8	6	5
D	13	14	15	16	15	16	14	13

.

Операция модульного суммирования подтверждает равенство анализируемых сумм:

$$4+11=11=9+2, \qquad 7+8=3=6+5, \qquad 15+16=3=14+13.$$

Следовательно, возможна инвариантность объектных геометрических законов относительно перемены операций, действующих в объектных множествах. Мы имеем только частичное подтверждение этого свойства.

Принимая произведение элементов объектного множества в качестве характеристики объектного расстояния между ними, мы замечаем специфику новых величин.

С одной стороны, объектные расстояния некоммутативны, так как произведение зависит от порядка расположения множителей. Они естественно неассоциативны, дополняя различие «расстояний» при увеличении количества учитываемых элементов.

С другой стороны, нетривиальны соотношения между расстояниями для пар элементов и для большего их количества. При этом их сложно оценивать с привычной мерой, основанной на модели натуральных чисел.

Обратим внимание на инвариантность законов при перестановке 4 элементов. Имеет место единый закон

$$A = ab + cd = ad + cb = B.$$

Проиллюстрируем его действие на объектном множестве M^{16} таблицей значений

a	b	c	d	ab	cd	ad	cb	A	B
1	15	10	2	15	9	2	14	16	16
10	7	8	9	6	6	4	12	12	12
13	14	15	1	10	7	5	12	13	13

.

На этих же параметрах при действии операции «звездочка» получим

a	b	c	d	ab	cd	ad	cb	A	B
1	15	10	2	7	2	4	5	5	5
10	7	8	9	13	3	11	5	8	8
13	14	15	1	16	9	9	16	13	13

.

В привычной для нас модели расстояний таких взаимных связей и отношений нет. Значит, мир объектов предъявляет нам требования расширения и углубления привычных отношений и связей, не исключая, и не пренебрегая теми свойствами пространства и времени, которые приняты и доступны нам в нашей практике.

Объектные множества предъявляют объектные расстояния, которых не может быть в привычной модели пространства и времени. Проиллюстрируем ситуацию расчетом.

Так, из 14 вариантов возможных связей анализируемого типа имеем 6 базовых связей

$$ac + bd = ad + bc, \qquad ab + dc = ac + db, \qquad ba + cd = bd + ca,$$
$$ca + db = da + cb, \qquad ab + cd = ad + cb, \qquad ba + dc = bc + da.$$

Первая пара уравнений естественна и привычна в модели евклидова пространства на прямой линии. Четыре остальные уравнения «действуют» в модели объектного множества, но они не выполняются в пространстве Евклида.

Обратим внимание на согласование законов объектного множества на произведениях элементов с их заданием на основе разности координат, если их роль выполняют элементы объектного множества.

Действительно, сравним несколько выражений, иллюстрирующих ситуацию:

$$ac + bd = ad + bc \leftrightarrow (c - a) + (d - b) = (d - a) + (c - b),$$
$$ab + dc = ac + db \leftrightarrow (b - a) + (c - d) = (c - a) + (b - d),$$
$$ba + cd = bd + ca \leftrightarrow (a - b) + (d - c) = (d - b) + (a - c), \ldots$$

Во всех других комбинациях элементов объектного множества равенства с разностями выполняются всегда, но они некорректны в обычном пространстве.

Аргументная инвариантность объектных прямых линий

Назовем объектной прямой линией функциональную связь

$$y = kx + b,$$

у которой все структурные слагаемые есть элементы объектного множества.

Из анализа следует, что при постоянных величинах k, b значения произведений функции на значения аргумента x зависят только от k, b. В этом аспекте анализа будем говорить, что объектная прямая линия аргументно инвариантна.

Проиллюстрируем ситуацию примером в форме таблицы значений на функции

$$y = 3x + 10,$$

x	1	3	10	12		2	4	9	11
y	9	11	2	4		10	12	1	3
yx	9	9	9	9		9	9	9	9

,

x	5	6	7	8		13	14	15	16
y	13	14	15	16		5	6	7	8
yx	9	9	9	9		9	9	9	9

.

Заметим, что указанные ранее подмножества «глобально» согласованы в том смысле, что за подмножеством аргументов «скрывается» подмножество значений. В других ситуация имеет место «смешение» генерируемых элементов подмножеств. Следовательно, параметры k, b «вскрывают» дополнительные свойства связей между подмножествами, что представляет самостоятельный интерес с теоретической и с экспериментальной точки значения.

Выполнив серию расчетов, мы убеждаемся в том, что в M^{16} справедливы законы

$$yx = (kx + b)x = k - b,$$
$$\theta = (bk)\left[(kx + b)\right]x = 4 = [0].$$

Таблицы значений их подтверждают:

k	b	$k-b$
3	10	9
10	13	13
13	7	10

,

k	b	x	y	bk	yx	θ
3	10	1	9	10	9	4
3	10	16	8	10	9	4
3	10	7	15	10	9	4
10	13	12	13	6	13	4
10	13	5	9	6	13	4
10	13	14	10	6	13	4
13	7	1	12	11	10	4
13	7	10	1	11	10	4

.

Выполненный расчет инициирует потребность в решении спектра новых задач, уточняющих и развивающих намеченную проблему анализа аргументно инвариантных величин.

Естественно указать другие прямые линии, для которых выполняется условие

$$k - b = const.$$

Фактически, мы вправе рассматривать пучок объектных прямых, генерирующих спектр одинаковых аргументно инвариантных функций.

Например, проанализируем ситуацию с условием

$$k - b = 9.$$

Получим таблицу значений

k	12	11	10	9	16	15	14	13
b	1	2	3	4	5	6	7	8
$k-b$	9	9	9	9	9	9	9	9

,

k	4	3	2	1	8	7	6	5
b	9	10	11	12	13	14	15	16
$k-b$	9	9	9	9	9	9	9	9

.

В одном «пучке» находится 16 функций. Например, имеем функциональные условия

$$y = 12x - 1,\ y = 11x - 2,\ y = 10x - 3,\ y = 9x - 4,$$

.....

$$y = 8x - 13,\ y = 7x - 14,\ y = 6x - 15,\ y = 5x - 16.$$

В этом случае подмножества согласованы с подмножествами в форме конформаций. Эта ситуация не является общей. Укажем другой пример.

Рассмотрим условие

$$k - b = 13.$$

Структура связей анализируемых величин изменится согласно таблицам

k	8	15	6	13	12	3	10	1
b	1	2	3	4	5	6	7	8
$k-b$	13	13	13	13	13	13	13	13

,

k	16	7	14	5	4	11	2	9
b	9	10	11	12	13	14	15	16
$k-b$	13	13	13	13	13	13	13	13

.

Обратим внимание на возможность анализа согласно данному алгоритму других типов алгебраических уравнений. Существенно более сложна ситуация для уравнений

$$y = kx - b,\ y = ax^p + bx + c, \ldots$$

Обратим внимание, что «константы» в эксперименте могут быть следствие неполноты нашей аппаратуры, неспособной учитывать «аргументы» и объекты действующей Реальности.

Объектные треугольники и их свойства

Назовем объектным треугольником множество, состоящее из 3 различных элементов объектного множества. Формально их можно расположить на евклидовой плоскости, условно объединив линиями, иллюстрирующими возможность связи между элементами. При этом естественно рассмотреть объектные прямые линии, посредством которых эти связи как бы «материализуются».

Тогда, понятно, требуется ввести ориентацию на таких линиях. Если начальной точке по ориентации поставлен в соответствие параметр k, а вторичной «точке» соответствует параметр b, генерируется объектная прямая линия

$$y = kx + b.$$

Следуя выполненному анализу, «отрезок» между элементами объектного множества, через которые проходит объектная прямая, зададим аргументно инвариантным выражением

$$L(k,b) = k - b.$$

Имеем 3 таких «отрезка», генерируя их сумму и произведение в том или другом порядке. Это будут объектные характеристики объектного треугольника.

В зависимости от того, какова «ориентация» объектной прямой, результат искомых сумм и произведений будет разным.

Проанализируем модель, в которой ориентация объектных прямых соответствует циклу в расположении объектных элементов при движении по часовой стрелке или в обратную сторону.

Следуя рисунку и установленному алгоритму получим «нулевые» суммы «отрезков»:

$$\begin{array}{ccccc} & a & & & \\ \swarrow & & \searrow & \Rightarrow & \\ c & \leftrightarrow & b & & \end{array} \quad \begin{array}{ll} ax+b \to a-b, & ax+c \to a-c, \\ bx+c \to b-c, & cx+b = c-b, \\ cx+a \to c-a, & bx+a \to b-a \\ \sum \xi_i = [0], & \sum \xi_i = [0]. \end{array}$$

Проанализируем объектные треугольники с деформацией циклической ориентации.

Получим условия, при которых у пары треугольников «компенсируются» взаимные суммы. Представим ситуацию рисунками и характеристиками «отрезков»:

$$\begin{array}{ccccc} & a & & & \\ \swarrow & & \searrow & \Rightarrow & \\ c & \leftarrow & b & & \end{array} \quad \begin{array}{l} ax+c \to a-c, \\ ax+b \to a-b, \\ bx+c \to b-c, \\ \sum \xi_i = [2](c-a), \end{array} \qquad \begin{array}{ccccc} & a & & & \\ \nearrow & & & \Rightarrow & \\ c & \to & b & & \end{array} \quad \begin{array}{l} cx+a \to c-a, \\ cx+b \to c-b, \\ bx+a \to b-a, \\ \sum \xi_i = [2](a-c), \end{array}$$

$$\sum \xi_i = [2](c-a) + \sum \xi_i = [2](a-c) = [0].$$

Из анализа следует заключение, что есть три вида объектных треугольников: нулевой, а также «положительный» и «отрицательный». Это следствие можно представить в форме модели 3 треугольников на евклидовой плоскости. В одном из них линии прямые и у нас нет различия в площади этого треугольника с объектным треугольником. В паре других треугольников связывающие линии «одинаково» приближены или удалены от центра.

Объектная производная квадратичных объектных функций

Уравнения с объектными элементами и операциями

$$y = ax^2 + bx + c$$

в силу фундаментального равенства квадратов элементов объектной единице тождественно линейному уравнению

$$y = bx + \sigma, \qquad \sigma = (c + a \cdot 1).$$

Назовем эту функцию объектной производной. Она аргументно инвариантна. Подтвердим это свойство примерами. Пусть, например, $a = 15, b = 8, c = 4.$ Тогда $a \cdot 1 = 7, c + a \cdot 1 = 4 + 7 = 7$.

Уравнение получает вид

$$y = 8x + 7.$$

Найдем несколько ее значений:

$$y(x=1) = 8 \cdot 1 + 7 = 14 + 7 = 9, \qquad yx = 9 \cdot 1 = 9,$$
$$y(x=9) = 8 \cdot 9 + 7 = 6 + 7 = 1, \qquad yx = 1 \cdot 9 = 9,$$
$$y(x=15) = 8 \cdot 15 + 7 = 4 + 7 = 7, \qquad yx = 7 \cdot 15 = 9, \ldots$$

Из анализа следует, что

$$yx = k - b.$$

Аргументную инвариантность линейных уравнений на элементах объектного множества можно трактовать как их фундаментальное свойство.

Проанализируем квадратные объектные уравнения на двух переменных

$$x^2 \pm \sigma y^2 = \rho.$$

С учетом обращения в объектную единицу квадратов объектных элементов получим пару уравнений

$$\sigma \cdot 1 - \rho + 1 = [0],$$
$$\sigma \cdot 1 + \rho - 1 = [0].$$

Следовательно, анализируемые уравнения не имеют объектных производных.

Сумма анализируемых функций имеет структуру $\sigma \cdot 1 + \sigma \cdot 1 = [0]$.

Его решением являются величины $\sigma = [2, 4, 10, 12]$. Они образуют группу на операции модульного суммирования с конформацией в форме группы Клейна:

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

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

Компенсация недистрибутивности

Объектные множества недистрибутивны. В частности

$$(a+b)x \neq ax+bx.$$

Естественно найти алгоритм достижения равенства в анализируемой связи, что можно назвать компенсацией недистрибутивности. Из анализа в объектном множестве M^{16} следует такая модель:

$$A+A=B_{+}+B_{+}=B_{\times}+B_{\times}.$$

Величины заданы условиями

$$A=(a+b)x,$$

$$B_{\times}=\alpha\beta\gamma=(abx)(ax\cdot bx)(ax+bx),$$

$$B_{+}=\alpha+\beta+\gamma=abx+(ax\cdot bx)+(ax+bx).$$

Подтвердим ситуацию таблицей значений:

a	b	x	A	α	β	γ	B_{+}	$B_{\times}$	$[2]A$	$[2]B_{+}$	$[2]B_{\times}$
1	2	3	1	2	4	1	3	3	2	2	2
13	14	15	13	14	12	9	7	7	10	10	10
3	9	11	4	1	11	12	4	2	4	4	4
14	12	6	1	12	15	8	3	9	2	2	2
5	6	7	5	6	12	9	15	15	10	10	10
2	11	15	7	14	12	3	13	13	10	10	10
2	4	9	12	11	3	2	12	10	4	4	4
6	7	8	8	7	12	9	16	16	12	12	12

.

Представим другую модель с новыми связями элементов и функций. Введем обозначения

$$\alpha=abx,\beta=a+b+x,m=\alpha-\beta,n=\alpha\beta,\sigma_2=m+n,$$

$$A=(a+b)x,B=ax+bx,\ p=B-A,s=BA,\sigma_1=p+s.$$

Получим таблицу:

a	b	x	A	B	α	β	p	s	σ_1	m	n	σ_2
1	2	3	1	1	2	2	4	1	1	4	1	1
13	14	15	13	9	10	6	8	5	1	8	5	1
3	9	11	4	12	1	3	12	9	1	2	3	1
14	12	6	1	8	12	12	15	14	1	4	1	1
5	6	7	5	9	6	14	16	13	1	12	9	1
2	11	15	7	3	14	16	8	5	1	2	3	1
2	4	9	12	2	11	11	10	11	1	4	1	1
6	7	8	8	9	7	13	13	16	1	10	11	1

.

Из таблицы следует равенство двух выражений

$$(B-A)+BA=1=(\alpha-\beta)+\alpha\beta.$$

Из анализа частной ситуации следует фундаментальный аргументно инвариантный закон

$$xy+(x-y)=1.$$

Проиллюстрируем его таблицей значений при условии выбора случайной пары элементов

x	y	xy	$x-y$	θ
1	5	5	8	1
8	9	6	7	1
12	13	14	15	1
16	5	2	3	1
6	9	8	5	1

.

Поскольку это так, мы получаем условие объединения любых функций на элементах объектного множества, генерирующих значения x, y. Это фундаментальный закон.

Убедимся в этом на примере. Зададим

$$\overset{*}{x}=(a+b+c+d)e, \qquad \overset{*}{y}=ae+be+ce+de,$$

$$\sigma_1=\overset{*}{x}-\overset{*}{y}=1-\overset{*}{x}\cdot\overset{*}{y}=\sigma_2.$$

Подтвердим ее корректность таблицей значений:

a	b	c	d	e	$\overset{*}{x}$	$\overset{*}{y}$	σ_1	σ_2
1	2	3	4	5	16	2	14	14
12	6	3	7	11	12	11	11	11
5	13	14	1	4	8	15	1	1

.

Анализируемый закон не единственен. Получим ту же таблицу, если взять величины

$$\sigma_2=\overset{*}{x}\cdot\overset{*}{y}\cdot 4.$$

Следовательно, в объектном множестве есть спектр выражений для расчета компенсаторов недистрибутивности.

С другой стороны, получены выражения для аргументно инвариантной генерации отдельных элементов объектного множества, что позволяет рассматривать «константы» как объекты с самой разнообразной, но скрытой структурой.

Эта структура «скрыта» до тех пор, пока не найден способ определения слагаемых функциональной связи, принятой в качестве экспериментальной «константы».

В третьих, пары значений фундаментальной функции, базовой для модели компенсации недистрибутивности, едины в том смысле, что на их основе обеспечивается генерация ряда элементов объектного множества.

Таблица пар значений фундаментальной функции такова:

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

.

Проиллюстрируем генерацию элементов объектного множества на паре элементов a,b при их объединении с парой элементов фундаментальной функции на основе функции

$$aA+bB=const.$$

Пусть $a=3, b=4$. Получим

$$3\cdot 5+4\cdot 5=7+13=4,$$
$$3\cdot 14+4\cdot 15=16+8=4,$$
$$3\cdot 13+4\cdot 16=15+5=4,$$
$$3\cdot 10+4\cdot 11=12+12=4,$$
$$3\cdot 11+4\cdot 10=9+11=4,...$$

Зафиксируем один управляющий параметр, например, пусть $a=7$, и будем менять параметр b. Тогда на любой паре величин фундаментальной функции, применяемой для компенсации недистрибутивности, получаем простой алгоритм генерации единых величин. Проиллюстрируем ситуацию таблицами:

$$7\cdot 5+15\cdot 8=3+2=1, \qquad 7\cdot 5+6\cdot 8=3+3=2, \qquad 7\cdot 5+13\cdot 8=3+4=3,$$
$$7\cdot 14+15\cdot 15=4+1=1, \qquad 7\cdot 14+6\cdot 15=4+2=2, \qquad 7\cdot 14+13\cdot 15=4+3=3,$$
$$7\cdot 13+15\cdot 16=11+10=1, \qquad 7\cdot 13+6\cdot 16=11+11=2, \qquad 7\cdot 13+13\cdot 16=11+12=3,$$
$$7\cdot 10+15\cdot 11=16+13=1, \qquad 7\cdot 10+6\cdot 11=16+6=2, \qquad 7\cdot 10+13\cdot 11=16+15=3,$$
$$7\cdot 11+15\cdot 10=5+8=1, \qquad 7\cdot 11+6\cdot 10=5+13=2, \qquad 7\cdot 11+13\cdot 10=5+6=3,...$$

Следовательно, пары элементов A,B имеют единые свойства по функциональной генерации конкретных элементов объектного множества, образуя 8 «дублей».

Расчетный алгоритм позволяет найти пару элементов a,b, достаточную для генерации требуемого или необходимого объектного элемента. На этом «топливе» могут действовать 8 «фабрик», обеспечивая текущие или перспективные потребности практики.

Мы имеем, как-бы, начальную модель действия множества объектов с достижением цели: генерации различных «материалов» в требуемых или ожидаемых пропорциях. Если и когда модель достигает уровня технологического обеспечения свойств объектных множеств, в руках экспериментатора и практика будет действовать некий аналог теоретической модели.

Поскольку спектр значений фундаментальной функции компенсации дистрибутивности известен, мы можем найти пары элементов объектных множеств, достаточных для генерации любого желаемого элемента объектного множества.

В частности, один элемент может быть неизменен. Тогда остальные элементы объектного множества будут в паре с ним генерировать другие элементы. При этом каждый элемент множества может быть «фактором управления» указанной генерацией.

Внешний облик и внутреннее содержание глюонных элементов

Глюонными элементами объектного множества M^{16} названы 4 матрицы вида

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

Их фундаментальная роль в объектном множестве объясняется спецификой операционного действия: элемент с номером «единица» есть единица слева на операции комбинаторного произведения, элемент с номером «четыре» есть ноль на модульной сумме. Их физическая сущность состоит в том, что они иллюстрируют не только наличие в модели 4 слагаемых, отношения между которыми задаются матрицами. Они свидетельствуют о том, что возможно полное «притяжение» других слагаемых к каждому из них. Из-за механизма «склеивания» они названы глюонными элементами объектного множества.

Объектное множество с парой указанных операций функционально «выделяет» пару элементов с номерами $1,4$.

Каждая пара элементов (и даже один элемент) операционно генерируют «единицу»:

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

Элемент с номером 2 иллюстрирует фундаментальный закон объектного множества

$$xy+yx=2.$$

Функционально более сложен закон для элемента с номером 4:

$$(x-y)(xy)+(y-x)(yx)=4.$$

Проиллюстрируем его корректность примерами:

$$(5-6)(5\cdot6)+(6-5)(6\cdot5)=11\cdot10+9\cdot12=4+4=4,$$
$$(11-13)(11\cdot13)+(13-11)(13\cdot11)=6\cdot7+14\cdot15=10+10=4,$$
$$(3-14)(3\cdot14)+(14-3)(14\cdot3)=13\cdot16+7\cdot6=12+12=4,$$
$$(2-8)(2\cdot8)+(8-2)(8\cdot2)=14\cdot15+6\cdot7=10+10=4,...$$

Элемент с номером 3 «выпадает» из ряда фундаментальных законов объектного множества. Он моделируется при указанном задании глюонных элементов натуральными числами по правилам суммирования этих чисел

$$4-1=3,$$
$$1+1+1=3,$$
$$1+2=2+1=3.$$

Функциональные законы «свидетельствуют», что за «внешним» видом объектных элементов может «скрываться» их внутренняя, объектная структура и динамика.

Трилинейная компенсация неассоциативности

Объектные множества неассоциативны. Найдем закон, функционально объединяющий 3 неассоциативности для 3 элементов объектного множества M^{16}. Назовем его компенсацией неассоциативности.

Определим пару трилинейных операций

$$[x, y, z] = (xy)z - x(yz),$$
$$\{x, y, z\} = (xy)z + x(yz).$$

Из анализа следует, что сумма пары трилинейных операций равна их произведению

$$[x, y, z] + [y, z, x] + [z, x, y] = [x, y, z][y, z, x][z, x, y],$$

$$\{x, y, z\} + \{y, z, x\} + \{z, x, y\} = \{x, y, z\}\{y, z, x\}\{z, x, y\}.$$

Проиллюстрируем законы на примере. Пусть

$$x = 11, y = 5, z = 13.$$

На операциях комбинаторного произведения и модульного суммирования для элементов этого объектного множества получим такие значения величин:

$$(xy)z + (yz)x + (zx)y = (11 \cdot 5)13 + (5 \cdot 13)11 + (13 \cdot 11)5 = 3 + 3 + 11 = 9,$$
$$x(yz) + y(zx) + z(xy) = 11(5 \cdot 13) + 5(13 \cdot 11) + 13(11 \cdot 5) = 3 + 11 + 3 = 9.$$

Здесь

$$9 - 9 = 4 = [0], \quad 9 + 9 = 2,$$
$$3 - 3 = 4, \quad 3 + 3 = 2,$$
$$3 - 11 = 12, \quad 3 + 11 = 10,$$
$$11 - 3 = 12, \quad 11 + 3 = 10.$$
$$4 \cdot 12 \cdot 12 = 4 = 12 \cdot 12 \cdot 4, \quad 2 \cdot 10 \cdot 10 = 2 = 10 \cdot 10 \cdot 2.$$

На элементах $x = 6, y = 12, z = 31$ объектного множества M^{36} получим

$$(xy)z + (yz)x + (zx)y = (6 \cdot 12)31 + (12 \cdot 31)6 + (31 \cdot 6)12 = 7 + 35 + 1 = 31,$$
$$x(yz) + y(zx) + z(xy) = 6(12 \cdot 31) + 12(31 \cdot 6) + 31(6 \cdot 12) = 33 + 7 + 1 = 35.$$

Следовательно

$$31 - 35 = 14, \quad 31 + 35 = 18 = [0].$$
$$7 - 33 = 22, \quad 7 + 33 = 22,$$
$$35 - 7 = 28, \quad 35 + 7 = 24,$$
$$1 - 1 = 18, \quad 1 + 1 = 20,$$
$$\sum \xi_i = 14, \quad \sum \xi_i = 18 = [0].$$

Но в этом множестве закон на трилинейных операциях, найденный для множества M^{16}, не выполняется.

На той же паре трилинейных операций

$$[x, y, z] = (xy)z - x(yz),$$
$$\{x, y, z\} = (xy)z + x(yz)$$

введем спектр величин:

$$\sigma_1 = (xy)z + (yz)x + (zx)y,$$
$$\sigma_2 = x(yz) + y(zx) + z(xy),$$
$$A_1 = \sigma_1 + \sigma_2, A_2 = \sigma_1 - \sigma_2,$$

$$\omega_1 = x((xy)z) + y((yz)x) + z((zx)y),$$
$$\omega_2 = x(x(yz)) + y(y(zx)) + z(z(xy)),$$
$$B_1 = \omega_1 + \omega_2, B_2 = \omega_1 - \omega_2.$$

Согласно введенным данным анализ генерирует закон связи трилинейных операций

$$A_1 + B_1 = A_2 + B_2.$$

Его можно рассматривать в качестве закона компенсации в спектре неассоциативностей.

Проиллюстрируем ситуацию примером. Пусть

$$x = 1, x = 2, x = 3.$$

Получим

$$\sigma_1 = (xy)z + (yz)x + (zx)y = (1\cdot 2)3 + (2\cdot 3)1 + (3\cdot 1)2 = 2 + 6 + 4 = 36,$$
$$\sigma_2 = x(yz) + y(zx) + z(xy) = 1(2\cdot 3) + 2(3\cdot 1) + 3(1\cdot 2) = 8 + 10 + 12 = 36,$$
$$A_1 = \sigma_1 + \sigma_2 = 36 + 36 = 18, A_2 = \sigma_1 - \sigma_2 = 36 - 36 = 18,$$

$$\omega_1 = x((xy)z) + y((yz)x) + z((zx)y) = 1\cdot 2 + 2\cdot 6 + 3\cdot 4 = 14 + 17 + 14 = 15,$$
$$\omega_2 = x(x(yz)) + y(y(zx)) + z(z(xy)) = 1\cdot 8 + 2\cdot 10 + 3\cdot 12 = 26 + 27 + 28 = 15,$$
$$B_1 = \omega_1 + \omega_2 = 15 + 15 = 18, B_2 = \omega_1 - \omega_2 = 15 - 15 = 18.$$

Подтвердим закон таблицей значений на элементах множества M^{36}:

x	y	z	σ_1	σ_2	ω_1	ω_2	$A_1 + B_1$	$A_2 + B_2$
1	2	3	36	36	15	15	33	33
16	17	18	15	15	15	15	18	18
6	12	31	31	35	32	13	33	33

.

Заметим единство законов компенсации неассоциативности и недистрибутивности. Имеем

$$\overset{*}{x} = (xy)z, \overset{*}{y} = x(yz) \Rightarrow \overset{*}{x} - \overset{*}{y} = 13 - \overset{*}{x}\cdot\overset{*}{y}.$$

Заключение

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

Исследование базируется на тройке фундаментальных постулатов:

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

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

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

Не отрицая успехи и возможности эксперимента, сделан акцент на развитие расчетных средств анализа и подчинениям им на практике.

Приходит время и жизнь предоставляет условия достаточные для перехода расчетной и экспериментальной практики в новое качество, которое было недостижимо ранее. Так было, так есть, так будет, если мы этого достойны, действуя в гармонии с доступной и ожидаемой Вселенной.

Из достигнутых для нашего понимания законов жизни людей нет оснований отрицать наличия у нас метафизических параметров и управлений. Таковы, в частности, наши Тела, жизнедеятельность которых заложена от Рождения до Смерти. Для их функционирования мы имеем только малый процент управляющих факторов. Тела «питаются» и живут по своим внутренним законам, во многом неподвластным нам. Для этого естественно требуются развитые средства для оценки ситуаций и оптимального управления ими, что принято называть Сознаниями и Чувствами.

Поскольку это так, отрицать наличие метафизичных Сознаний и Чувств у каждого из действующих изделий, по меньшей мере, неконструктивно. Следовательно, в жизни нужно ощутить и принять дарованную Вселенной метафизичность Тел, Сознаний и Чувств. Но не только своих! У нас нет оснований отрицать такие параметры и свойства у каждого из всех функционирующих изделий независимо от его микро- и макропараметров.

Значит, следуя знаниям и философии, переданным нам много столетий ранее, требуется от нас принять правильную стратегию и тактику в отношениях не только между собой, но и с каждым объектом Реальности: уважение и взаимную поддержку, гармонию с ними.

Метафизичность Сознания означает наличие у каждого из нас совершенного багажа не только Знаний, но и приемов для их применения. Образование и воспитание, но еще больше наша деятельность, обучают нас их применениям в жизни. Возможно, смысл эволюции в том, чтобы достичь уровня полноценного владения именно метафизическими свойствами наших Сознаний и Чувств.

В предлагаемой монографии предложены новые расчетные средства, которые, скорее всего, могут стать катализаторами ментальной и духовной эволюции людей.

Достаточно обоснована и широко представлена математическая модель садов: конечных множеств объектов с самой разной структурой, операционно согласованных между собой. Они, естественно, применимы к анализу любых объектов Реальности. Таковы, например, кварки и электроны, планетные системы, люди. Это так потому, что операционные связи обеспечиваются спектром ассоциативных и неассоциативных операций. Ассоциативные операции согласно практике последних 100 лет, необходимы и достаточны для описания и учета обмена энергиями. Неассоциативные операции, что пока не общепринято, необходимы и, возможно, достаточны для описания разных форм информационного взаимодействия.

В силу наличия таких сторон и свойств объектов и операций созданы начальные условия для математического описания живых объектов.

Литература

1. Паули В. Теория относительности. М.: Наука, 1991. –328 с.
2. Минковский Г. Вывод уравнений для электромагнитных процессов в движущихся телах с точки зрения теории электрона. // Эйншт. Сб.: 1978-1979. – М. : Наука, 1989. – с. 64-91.
3. Ignatowsky W. // Arch.Math.Phys. –1910. –V. 17, p.1-10.
4. Барыкин В.Н. О физической дополнительности группы Галилея и Лоренца в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред. // Изв. Вузов. Физика. 1989, №9. – с.57-66.
5. Барыкин В.Н. Атом света. – М.: изд. Скакун В.М. 2001. – 277с.
6. Барыкин В.Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва. :Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.
7. Барыкин В.Н. Основы трансфинитной теории относительности. – М.:Ковчег, 2007. – 315.
8. Barykin V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. –M. :Kovcheg, 2006. – 46 p.
9. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. Собр. Науч. Трудов. М.:Наука,т.1.
10. Барыкин, В. Н. К электродинамике движущегося разреженного газа: Препринт № 16 /ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1988. – 56с.
11. Барыкин, В. Н. К нелинейной электродинамике сред: Препринт N 16 / ИТМО им. А. В. Лыкова. – Минск, 1989. – 50 с.
12. Барыкин, В. Н. К динамике поперечного эффекта Доплера и годичной аберрации света: Препринт N 32 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1989. – 10 с.
13. Барыкин, В. Н. К структуре электродинамики без ограничения скорости. – Минск : НПО Жилкоммунтехника, 1991. – 48 с.
14. Барыкин, В. Н. К механизму изменения инерции абелева калибровочного поля без ограничения скорости: Препринт N13 / ИТМО им. А.В. Лыкова.– Минск,1991. – 42 с.
15. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости. – Минск: АП Белпроект, 1993. – 224 с.
16. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 1) // Galilean Electrodynamics. 2002, V.13, N 2. –P.29-31.
17. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 2) // Galilean Electrodynamics. 2003, V.14, N 5. –P.97-100.
18. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 3) // Galilean Electrodynamics. 2004, V.15, N 3. –P.48-50.
19. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 4) // Galilean Electrodynamics. 2005, V.16, N 6. –P.30-32.
20. Барыкин, В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
21. Барыкин, В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. –82 с.
22. Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск : Ковчег, 2009. – 366 с.
23. Барыкин, В. Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск : Ковчег, 2011. – 234 с.
24. Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск : Ковчег, 2011. – 76 с.
26. Барыкин, В. Н. Единая механика частиц и полей. – Минск : Ковчег, 2011. – 98 с.
27. Барыкин, В. Н. Философия современной физики. – Минск : Ковчег, 2011. – 240 с.
28. Барыкин В.Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. Мн.: «Ковчег», 2011, 236 с.
29. Барыкин В.Н. Деформация физических моделей. Мн.: «Ковчег», 2012, 176 с.
30. Барыкин В.Н. Курс фундаментальной физики. Мн.: «Ковчег», 2012, 444 с.

31. Барыкин В.Н. Уроки света. Мн.: «Ковчег», 2013, 172 с.
32. Барыкин В.Н. К новому качеству физической теории. Мн.: «Ковчег», 2013, 216 с.
33. Барыкин В.Н. Модели сознаний и чувств. Мн.: «Ковчег», 2013, 280 с.
34. Барыкин В.Н. Новые математические операции. Мн.: «Ковчег», 2014, 279 с.
35. Барыкин В.Н. Физика и алгебра отношений. Мн.: «Ковчег», 2014, 308 с.
36. Барыкин В.Н. Геометрия и топология отношений Мн.: «Ковчег», 2015, 312 с.
37. Барыкин В.Н. Неассоциативность в конечных системах Мн.: «Ковчег», 2015, 320 с.
38. Барыкин В.Н. Новые возможности науки. Мн.: «Ковчег», 2015, 192 с.
39.Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336
40.Барыкин В.Н. Объекты и активности. – Минск: Ковчег,2016. – 100 с.
41.Барыкин В.Н. Обобщение теоремы Фробениуса. – Минск: Ковчег,2017. – 20 с.
42.Барыкин В.Н. Контрпример к теории Гурвица. – Минск: Ковчег,2017. – 24 с.
43.Барыкин В.Н. Вывод уравнения Шрёдингера. – Минск: Ковчег,2017. – 16 с.
44.Барыкин В.Н. Новая неассоциативность множеств. – Минск: Ковчег,2017. – 252 с.
45.Барыкин О.В., Барыкин В.Н. Неассоциативная психология отношений. – Минск: Ковчег,2017. – 384 с.
46.Барыкина О.В., Барыкин В.Н. Философия в модели трансфинитной реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 276 с.
47.Барыкин В.Н. Скрытые свойства реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 288 с.
48.Барыкин В.Н. Новый синтез неевклидовых геометрий. – Минск: Ковчег,2018. – 140 с.
49.Барыкин В.Н. Структура квантов, зарядов, констант. – Минск: Ковчег,2019. –240 с.
50.Барыкин В.Н. Алгебра мест и отношений. – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
51.Барыкин В.Н. Неассоциативность без дистрибутивности – Минск: Ковчег,2020. – 308 с.
52.Барыкин В.Н. Объектная самоорганизация. – Минск: Ковчег,2021. – 386 с.
53.Барыкин В.Н. Свет объектных чисел. – Минск: Ковчег,2021. – 380 с.
54.Барыкин В.Н. Телеология о Реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 238 с.
55.Барыкин В.Н. Моделирование живой Реальности. – Минск: Ковчег,2022. – 344 с.
56.Барыкин В.Н. Миражи развивающих истин. – Минск: Ковчег,2023. – 320 с.

Спектр конструктивных идей и следствий

Анализ объектных множеств, состоящих из матриц различной структуры, замкнутых на спектре ассоциативных и неассоциативных операций, позволил установить фундаментально новый закон: конечное множество владеет счетным количеством функциональных законов. По этой причине достигнуто понимание, что проблемы любого структурного изделия в его пространственно-временной форме генерируются и поддерживаются тогда и только тогда, когда объект живет не так, как надо, выходит за границы конструктивных законов жизни.

Практика убеждает, что многое не так, как нам бы хотелось, или как нам кажется согласно достигнутому уровню образования и воспитания.

Причин и поводов для этих различий множество. Главная причина, наверно, в том, что мы имеем только первичные, особо наивные представления о Реальности, типа играем с камушками со своего островка жизни на берегу могущественного океана её законов и истин.

Сейчас уже понятно, что и расчетные, и экспериментальные значения параметров и свойств Реальности есть только минимальные сведения о ней, соответствующие доступной нам, уровневой ментально-чувственной практике.

Следует принять истину, что Реальность всегда была, есть и будет глубже и шире наших, человеческих представлений и возможностей, так как мы, желаем этого или нет, есть только её уровневые объекты. И исключительность наша может состоять только в одном: в творческом и активном служении Реальности, достигая качественно новой гармонии с ней. Но только не надо пытаться управлять Реальностью и Жизнью, не мы их «сделали», нет у нас таких прав.

Заметим, что классическое естествознание базировалось на идее, что Реальность можно «вложить» в модели чисел и операций, законы которых достаточны для описания её свойств и возможностей. При этом непрерывность понималась и трактовалась сообразно визуальным и логическим образам пространства и времени. Под точностью понималось соответствие между расчетом и экспериментом с параметрами исследуемых явлений.

Более позднее, вероятностное описание свойств Реальности, на модели которого «стоит» бесструктурная квантовая, по сути, энергетическая теория, утвердила другую точку зрения: понимание и практика могут базироваться на статистических параметрах, без акцента на некую «структурность».

Объектные множества иллюстрируют законы структурной Реальности безотносительно к свойствам пространства и времени, не исключая, и, также, не отрицая непрерывности в структурных элементах этих множеств. Но именно такова, если следовать итогам и логике, вся наша основная практика.

Расчетные модели в их структурном, матричном виде с «непрерывными» величинами и операторами образуют «мост» между объектными множествами и моделями пространства и времени. По этой причине мы можем рассматривать их в качестве объективно полезного средства для исследования глубинных свойств Реальности.

Объектные множества замкнуты на спектре ассоциативных операций, которые, следуя расчетам, достаточны для охвата и проявления свойств энергетического обмена и взаимной передачи материальных носителей от одного объекта к другому.

Объектные множества замкнуты на спектре неассоциативных операций, которые, следуя предварительному анализу, необходимы для охвата и проявления информационного обмена и взаимодействия.

Принимая единство энергетического и информационного взаимодействия в качестве фундаментального свойства структурных изделий, объектов Реальности, мы принимаем также идею, что все они «по-своему» живые.

Но тогда именно объектные множества становятся, при объединении со свойствами пространства и времени, расчетным фундаментом для описания Реальности живых изделий, не отрицая наличия спектра согласованных Тел, Сознаний и Чувств, как и потребности в их исследовании с целью достижения конструктивной, развивающей Гармонии.

Ментальные мосты

В настоящее время можно принять в багаж ментального творчества несколько данных в форме их объединения в единые, конструктивные структуры. Они кажутся несовместимыми и разными согласно расчетам и практике, но фактически необходимы для достижения полноты представлений о Реальности. Они не имеют уровня завершенности и потому не могут быть достаточными, инициируя деятельность по дальнейшему объединению на основе последующей практики.

Назовем объединения «противоположных» данных ментальными мостами, визуально иллюстрируя достигнутый уровень их связи в некую единую структуру.

Представим несколько их моделей.

1. *Функции на множестве чисел и множестве операций и операторов*. В частности, это алгебраические и дифференциальные уравнения Числа без операций и операторов безжизненны. Операции и операторы без чисел не имеют содержания и смысла. Вся «триада» взаимообусловлена и образует «живой» организм со всеми элементами для эволюции и развития.
2. *Структурная модель на множестве, состоящем из 4 предзарядов*. Атомы света имеют пару электрических предзарядов на периферии, а также пару гравитационных предзарядов на периферии. В атомах гравитации пары предзарядов расположены в обратном порядке. Частицы света состоят из атомов света, а частицы гравитации из атомов гравитации. Предзаряды могут образовывать полимерные цепи, образуя «сеть» активных рецепторов.
3. *Единая расчетная модель для света и гравитации*. Она базируется на симметричных тензорах для частиц гравитации и на антисимметричных тензорах для частиц света. В частности, эта пара тензоров дополнена новым тензором, «промежуточным» между ними, обеспечивая возможность взаимного преобразования частиц. На начальной стадии для понимания ситуации достаточно дифференциальных уравнений третьего порядка.
4. *Алгебра Йордана для пространственно-временных преобразований*. На этой основе естественно реализуется объединение в единое множество спектра физических групп. В частности, множество содержит группу Галилея и группу Лоренца. Кроме этого, мы имеем дополнительно «промежуточные» группы. Подчинив динамике объединяющий их параметр, мы получаем возможность описания динамических процессов, что было длительное время невозможно ранее.
5. *Единые расчетные модели для задач естествознания*. Один «берег» таких моделей образуют объектные множества с системой объектных чисел и множеством операций ассоциативного и неассоциативного типа. Другой «берег» образован моделями пространства и времени со «своими» величинами и операторами. Расчетные средства объединены на основе элементов из указанных множеств, а также из дополнительных элементов.

   5а. Соответственно разными способами и средствами объединены дискретные и непрерывные свойства материальных изделий, не отрицая и не исключая также их возможностей информационного взаимодействия.

   5б. Соответственно «снимается» различие между моделями микро- и макромира. Для этого нужно только учесть различие величин и «констант», ассоциированных с разными уровнями материи
6. *Единые расчетные модели для физического и информационного взаимодействия.* Теперь расчетные величины могут и должны содержать более широкий и глубокий спектр учитываемых параметров, а также элементы и действия ассоциативных и неассоциативных операций.

Объединение билинейной и трилинейной операций в объектных множествах

Введем операции

$$[a,b]=ab-ba,$$
$$\{a,b\}=ab+ba,$$
$$[a,b,c]=(ab)c-a(bc),\{a,b,c\}=(ab)c+a(bc).$$

Объединим их циклическими условиями

$$P(a,b,c)=\{a,b\}+\{b,c\}+\{c,a\},$$
$$T(a,b,c)=[a,b,c]+[b,c,a]+[c,a,b],\qquad \widehat{T}(a,b,c)=\{a,b,c\}+\{b,c,a\}+\{c,a,b\},$$
$$Q(a,b,c)=\big[[a,b]c\big]+\big[[b,c]a\big]+\big[[c,a]b\big],\qquad \widehat{Q}(a,b,c)=\big\{\{a,b\}c\big\}+\big\{\{b,c\}a\big\}+\big\{\{c,a\}b\big\}.$$

На элементах объектных множеств с операцией модульного суммирования и с операцией неассоциативного произведения получим их согласование между собой в форме закона

$$Q(a,b,c)-T(a,b,c)=P(a,b,c).$$

Подтвердим его примерами:

$$M^{16}$$
$$\downarrow$$

a	b	c	Q	T	$Q-T$	P
3	6	9	12	10	2	2
1	9	6	4	2	2	2
7	15	6	12	10	2	2

,

$$M^{36}$$
$$\downarrow$$

a	b	c	Q	T	$Q-T$	P
17	19	23	22	22	18	18
20	30	11	26	26	18	18
1	3	5	18	18	18	18

.

Следовательно, неассоциативность произведения обеспечивает объединение различных операций в единый закон, которого нет при действиях ассоциативных операций.

Выполняется также закон

$$\widehat{Q}(a,b,c)=\widehat{T}(a,b,c).$$

Мы приходим к новому качеству алгебраических законов. Дополнительная специфика их в том, что объединение обеспечивается антикоммутативными слагаемыми. Они косвенно дают «подсказку», что электромагнитные свойства физической реальности при учете также и информационного обмена «требуют» присутствия гравитационных свойств.

Мы привыкли к этому в условиях жизни на Земле. Но при изменении «наших» условий мы вправе ожидать качественно новых форм отношений между объектами.

Квазигрупповые циклические равенства

Введем бинарные связи с разным распределением скобок для 4 элементов объектного множества

$$S_1=((xy)z)t, S_2=x(y(zt)), S_3=(x(yz))t, S_4=x((yz)t), S_5=(xy)(zt).$$

Из предварительного анализа следует возможность равенства циклических квазигрупповых функций:

$$A_1=B_2 \to \begin{cases} A_1=((xy)z)t+((yz)t)x+((zt)x)y+((tx)y)z, \\ B_2=((tz)y)x+((zy)x)t+((yx)t)z+((xt)z)y, \end{cases}$$

$$A_2=B_1 \to \begin{cases} A_2=x(y(zt))+y(z(tx))+z(t(xy))+t(x(yz)), \\ B_1=t(z(yx))+z(y(xt))+y(x(tz))+x(t(zy)), \end{cases}$$

$$A_3=B_4 \to \begin{cases} A_3=(x(yz))t+(y(zt))x+(z(tx))y+(t(xy))z, \\ B_4=(t(zy))x+(z(yx))t+(y(xt))z+(x(tz)), \end{cases}$$

$$A_4=B_3 \to \begin{cases} A_4=x((yz)t)+y((zt)x)+z((tx)y)+t((xy)z), \\ B_3=t((zy)x)+z((yx)t)+y((xt)z)+x((tz)y), \end{cases}$$

$$A_5=B_5 \to \begin{cases} A_5=(xy)(zt)+(yz)(tx)+(zt)(xy)+(tx)(yz), \\ B_5=(tz)(yx)+(zy)(xt)+(yx)(tz)+(xt)(zy). \end{cases}$$

Убедимся в их корректности на элементах множества M^{36}

$$x=13, y=2, z=24, t=5.$$

Получим требуемые равенства:

$$A_1=13\cdot 2\cdot 24\cdot 5+2\cdot 24\cdot 5\cdot 13+24\cdot 5\cdot 13\cdot 2+3\cdot 13\cdot 2\cdot 24=13+13+13+13=16,$$
$$B_2=5\cdot 24\cdot 2\cdot 13+24\cdot 2\cdot 13\cdot 5+2\cdot 13\cdot 5\cdot 24+13\cdot 5\cdot 24\cdot 2=13+13+13+13=16,$$

$$A_2=13(2(24\cdot 5))+2(24(5\cdot 13))+24(5(13\cdot 2))+5(13(2\cdot 24))=29+21+29+13=26,$$
$$B_1=5(24(2\cdot 13))+24(2(13\cdot 5))+2(13(5\cdot 24))+13(5(24\cdot 2))=21+29+13+29=26,$$

$$A_3=(13(2\cdot 24))5+(2(24\cdot 5))13+(24(5\cdot 13))2+(5(13\cdot 2))24=13+21+29+21=26,$$
$$B_4=(5(24\cdot 2))13+(24(2\cdot 13))5+(2(13\cdot 5))24+(13(5\cdot 24))2=21+29+21+13=26,$$

$$A_4=13((2\cdot 24)5)+2((24\cdot 5)13)+24((5\cdot 13)2)+5((13\cdot 2)24)=13+13+13+13=16,$$
$$B_3=5((24\cdot 2)13)+24((2\cdot 13)5)+2((13\cdot 5)24)+13((5\cdot 24)2)=13+13+13+13=16,$$

$$A_5=(13\cdot 2)(24\cdot 5)+(2\cdot 24)(5\cdot 13)+(24\cdot 5)(13\cdot 2)+(5\cdot 13)(2\cdot 24)=15+29+17+21=16,$$
$$B_5=(5\cdot 24)(2\cdot 13)+(24\cdot 2)(13\cdot 5)+(2\cdot 13)(5\cdot 24)+(13\cdot 5)(24\cdot 2)=29+21+21+29=16.$$

Проверим корректность равенств на элементах объектного множества M^{16}

$$x = 2,\ y = 16,\ z = 7,\ t = 11.$$

Получим их подтверждение с дополнительным свойством:

$$A_1 = 2\cdot 16\cdot 7\cdot 11 + 16\cdot 7\cdot 11\cdot 2 + 7\cdot 11\cdot 2\cdot 16 + 11\cdot 2\cdot 16\cdot 7 = 11+11+11+11 = 4,$$
$$B_2 = 11\cdot 7\cdot 16\cdot 2 + 7\cdot 16\cdot 2\cdot 11 + 16\cdot 2\cdot 11\cdot 7 + 2\cdot 11\cdot 7\cdot 16 = 11+11+11+11 = 4,$$

$$A_2 = 2\big(16(7\cdot 11)\big) + 16\big(7(11\cdot 2)\big) + 7\big(11(2\cdot 16)\big) + 11\big(2(16\cdot 7)\big) = 1+3+11+9 = 4,$$
$$B_1 = 11\big(7(16\cdot 2)\big) + 7\big(16(2\cdot 11)\big) + 16\big(2(11\cdot 7)\big) + 2\big(11(7\cdot 16)\big) = 3+1+9+11 = 4,$$

$$A_3 = \big(2(16\cdot 7)\big)11 + \big(16(7\cdot 11)\big)2 + \big(7(11\cdot 2)\big)16 + \big(11(2\cdot 16)\big)7 = 9+1+3+11 = 4,$$
$$B_4 = \big(11(7\cdot 16)\big)2 + \big(7(16\cdot 2)\big)11 + \big(16(2\cdot 11)\big)7 + \big(2(11\cdot 7)\big)16 = 11+3+11+9 = 4,$$

$$A_4 = 2\big((16\cdot 7)11\big) + 16\big((7\cdot 11)2\big) + 7\big((11\cdot 2)16\big) + 11\big((2\cdot 16)\big)7 = 11+11+11+11 = 4,$$
$$B_3 = 11\big((7\cdot 16)2\big) + 7\big((16\cdot 2)11\big) + 16\big((2\cdot 11)7\big) + 2\big((11\cdot 7)16\big) = 11+11+11+11 = 4,$$

$$A_5 = (2\cdot 16)(7\cdot 11) + (16\cdot 7)(11\cdot 2) + (7\cdot 11)(2\cdot 16) + (11\cdot 2)(16\cdot 7) = 3+9+3+9 = 4,$$
$$B_5 = (11\cdot 7)(16\cdot 2) + (7\cdot 16)(2\cdot 11) + (16\cdot 2)(11\cdot 7) + (2\cdot 11)(7\cdot 16) = 3+9+3+9 = 4.$$

Следовательно, циклические функции с 4 элементами и 2 парами скобок генерируют «ноль» объектного множества, состоящего из 16 элементов. Поскольку 4 элементам, если взять их в качестве «теней» предзарядов, соответствуют 4 предзаряда, мы имеем начальную модель конформации предзарядов. Они не обнаруживаются по-отдельности, так как базируются на фундаментальном механизме объединения в форме «нулевого» объекта.

Продолжим анализ циклических квазигрупповых функций в модели 6 кварков, «тенями» которых являются элементы объектного множества, состоящего из 36 элементов. Примем алгоритм объединения 6 элементов на основе 3 пар скобок.

В качестве пробной модели возьмем случайную выборку из 6 элементов

$$a = 11, b = 4, c = 21, d = 33, e = 15,\ f = 6.$$

Проанализируем выражение

$$A_6 = (ab)(cd)(ef) + (bc)(de)(fa) + (cd)(ef)(ab) + (de)(fa)(bc) + (ef)(ab)(cd) + (fa)(bc)(de).$$

Получим

$$A_6 = (11\cdot 4)(21\cdot 33)(15\cdot 6) + (4\cdot 21)(33\cdot 15)(6\cdot 11) + (21\cdot 33)(15\cdot 6)(11\cdot 4) +$$
$$+ (33\cdot 15)(6\cdot 11)(4\cdot 21) + (15\cdot 6)(11\cdot 4)(21\cdot 33) + (6\cdot 11)(4\cdot 21)(33\cdot 15) =$$
$$= 21+23+21+13+17+13 = 18.$$

Анализ подтверждает корректность генерации объектного нуля на основе других связей с аналогичными действиями скобок.

Подтвердим анализ еще одним примером. На этом же начальном множестве элементов рассмотрим функцию

$$B_6=(ab)(c(de))f+(bc)(d(ef))a+(cd)(e(fa))b+(de)(f(ab))c+(ef)(a(bc))d+(fa)(b(cd))e.$$

Получим

$$B_6=(11\cdot 4)(21(33\cdot 15))6+(4\cdot 21)(33(15\cdot 6))11+(21\cdot 33)(15(6\cdot 11))4+$$
$$+(33\cdot 15)(6(11\cdot 4))21+(15\cdot 6)(11(4\cdot 21))33+(6\cdot 11)(4(21\cdot 33))15=$$
$$=19+21+25+27+23+29=18.$$

Модель генерации объектных нулей не единственна. Проанализируем условие

$$C_6=a(bc)d(ef)+b(cd)e(fa)+c(de)f(ab)+d(ef)a(bc)+e(fa)b(cd)+f(ab)c(de).$$

Получим

$$C_6=11(4\cdot 21)33(15\cdot 6)+4(21\cdot 33)15(6\cdot 11)+21(33\cdot 15)6(11\cdot 4)+$$
$$+33(15\cdot 6)11(4\cdot 21)+15(6\cdot 11)4(21\cdot 33)+6(11\cdot 4)21(33\cdot 15)=$$
$$=15+25+23+15+25+23=18.$$

Проанализируем ситуацию на подмножестве в форме элементов одной конформации

$$a=1, b=2, c=3, d=4, e=5, f=6.$$

Получим

$$D_6=1(2\cdot 3)4(5\cdot 6)+2(3\cdot 4)5(6\cdot 1)+3(4\cdot 5)6(1\cdot 2)$$
$$+4(5\cdot 6)1(2\cdot 3)+5(6\cdot 1)2(3\cdot 4)+6(1\cdot 2)3(4\cdot 5)=$$
$$=30+28+26+30+28+26=18.$$

На этом же подмножестве проанализируем функцию

$$E_6=ab(cd)ef+bc(de)fa+cd(ef)ab+de(fa)bc+ef(ab)cd+fa(bc)de.$$

Получим

$$E_6=1\cdot 2(3\cdot 4)5\cdot 6+2\cdot 3(4\cdot 5)6\cdot 1+3\cdot 4(5\cdot 6)1\cdot 2+$$
$$+4\cdot 5(6\cdot 1)2\cdot 3+5\cdot 6(1\cdot 2)3\cdot 4+6\cdot 1(2\cdot 3)4\cdot 5=18.$$

Проанализируем функцию

$$F_6=ab(cd)(ef)+bc(de)(fa)+cd(ef)(ab)+de(fa)(bc)+(ef)(ab)cd+fa(bc)(de)$$

на элементах $a=1, b=36, c=17, d=24, e=9, f=11.$ Получим

$$F_6=1\cdot 36(17\cdot 24)(9\cdot 11)+36\cdot 17(24\cdot 9)(11\cdot 1)+17\cdot 24(9\cdot 11)(1\cdot 36)+$$

$$+24\cdot 9(11\cdot 1)(36\cdot 17)+9\cdot 11(1\cdot 36)(17\cdot 24)+11\cdot 1(36\cdot 17)(24\cdot 9)=13+23+29+25+17+19=18.$$

Ассоциативно-неассоциативная плоскость для естествознания с тремя временами

Большинство привычных расчетных моделей естествознания базируются на математике ассоциативной природы. Неассоциативность, с одной стороны, имеет место в моделях гиперкомплексных чисел, она генерируется также коммутаторами и антикоммутаторами:

$$[x, y] = xy - yx, \{x, y\} = xy + yx,$$
$$[x,[y,z]] \neq [[x, y], z], \{x,\{y,z\}\} \neq \{\{x, y\}, z\}.$$

Фактически мы работаем с моделями одного операционного измерения, в котором есть явная ассоциативность и скрытая неассоциативность.

Ситуация меняется при переходе к конструкциям объектных множеств. В этом случае есть явная неассоциативность. Она дополняется, с одной стороны, тем, что объектные числа частично ассоциативны. Кроме этого, с 2020 года мною установлена функциональная коммутативность.

Она базируется на связях, которые обеспечивают и функциональную ассоциативность:

$$xy + x(xy)x = yx + x(yx)x,$$
$$x(yz) + x(x(yz))x = (xy)z + x((xy)z)x.$$

Следовательно, мы пришли к пониманию операционного 2-мерия: явные ассоциативные условия имеют «отрицания» в форме функциональной неассоциативности, неассоциативные условия в их явном виде имеют «отрицания» в форме функциональной ассоциативности.

Представим ситуацию в форме визуального 2-мерного «плюса»:

$$\begin{array}{ccccc} & & ass(x) & & \\ & & \updownarrow & \updownarrow & \\ ass(y) & \leftrightarrow & & & \leftrightarrow \quad nass(y) \\ & & \updownarrow & \updownarrow & \\ & & nass(x) & & \end{array}$$

Объединение ряда элементов теории и практики на основе спектра ассоциативных и неассоциативных операций на 2-мерии их реализаций проясняет ситуационные возможности изделий Реальности на разных уровнях материи и инициирует новые приемы и алгоритмы их применений.

Наличие Тел, Сознаний и Чувств в спектре изделий, подчиненных не просто множеству операций, а информационному взаимодействию, инициирует логическое и философское расширение и углубление понятия и концепции времени.

Его истоком является доступное нам различие свойств у пространства и времени. Изделия располагаются в своих местах пространства, которые они могут менять, но не могут они находиться в одном месте. Точно так передаются предметы и энергия: они могут передаваться, но не будут принадлежать разным изделиям. Такова физика ассоциативности. Однако изделия существуют в едином времени, не уничтожая его и не имея возможности забрать его у другого изделия. Время принадлежит всем и не исчезает от его применения в жизни. Аналогичное свойство имеет информация: она способна быть принята множеством изделий, не «забирая» информацию от источника. Такова физика явной неассоциативности.

Поскольку информация по разному принимается и применяется Телами, Сознаниями и Чувствами, следовательно, мы вправе конструктивно принять модель 3-мерного времени. Не только мы сами, но и все изделия Реальности живут в многомерном времени.

Группа перестановок в структуре квазигрупповых циклических законов

Поставим в соответствие каждому элементу в квазигрупповом циклическом законе матрицу из группы перестановок 4 элементов, учитывая последовательность применения их слагаемых в порядке произведений, обозначенных скобками.

Получим такие ассоциативные связи:

$$((xy)z)t \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad ((yz)t)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad ((zt)x)y \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad ((tx)y)z \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$((tz)y)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad ((zy)x)t \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad ((yx)t)z \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad ((xt)z)y \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$x(y(zt)) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad y(z(tx)) \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad z(t(xy)) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad t(x(yz)) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$t(z(yx)) \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad z(y(xt)) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad y(x(tz)) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad x(t(zy)) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$x((yz))t \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad (y(zt))x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad (z(tx))y \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad (t(xy))z \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(tzy)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \qquad (z(yx))t \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \qquad (y(xt))z \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \qquad (x(tz))y \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$x((yz)t) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad y((zt)x) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad z((tx)y) \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad t((xy)z) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$t((zy)x) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad z((yx)t) \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad y((xt)z) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad x((tz)y) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$((xz)y)t \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad ((zy)t)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad ((yt)x)z \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((tx)z)y \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$((yz)x)t \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad ((zx)t)y \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((xt)y)z \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((ty)z)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$((xz)t)y \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((zt)y)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((ty)x)z \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((yx)z)t \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$((tz)y)x \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((zy)x)t \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad ((yx)t)z \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad ((xt)z)y \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Матрицы и функции объединены по парам, генерирующим одинаковые значения на элементах объектных множеств.

Объединения пар элементов из разных функций могут быть согласованы со структурой матриц группы перестановок из 4 элементов. Понятно, что возможны «продолжения» при анализе матриц более высоких размерностей.

Перестановки элементов, роль которых могут выполнять реальные объекты, становятся ментальными «катализаторами» слагаемых для алгебраических законов на любых уровнях материи, не исключая возможности учета информационных взаимодействий.

Коммутативные группы, ассоциированные с обобщенными квазигруппами

Обобщенная квазигруппа Бола задается условием

$$(x\cdot yz)t = x(y\cdot tx).$$

Циклические равенства в этой ситуации генерируют одинаковый спектр матриц на каждом из базовых слагаемых:

$$\begin{array}{cccc}
(x(yt))z & (y(tz))x & (t(zx))y & (z(xy))t \\
\begin{pmatrix} 0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \\
(b) & (c) & (a) & (E)
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
x(y(tz)) & y(t(zx)) & t(z(xy)) & z(x(yt)) \\
\begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0 \end{pmatrix}. \\
(c) & (a) & (E) & (b)
\end{array}$$

Они образуют коммутативную группу согласно таблице матричных произведений

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

.

Базовые условия для лупы Муфанг

$$x(y\cdot zt) = (xy\cdot z)t$$

генерируют более сложный спектр матриц на циклических условиях для пары слагаемых:

$$\begin{array}{cccc}
x(y(zt)) & y(z(tx)) & z(t(xy)) & t(x(yz)) \\
\begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix},
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
((xy)z)t & ((yz)t)x & ((zt)x)y & ((tx)y)z \\
\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\
(E), & (\gamma), & (\beta), & (\alpha).
\end{array}$$

Обозначенные матрицы образуют коммутативную группу на матричной операции согласно таблице значений

$\times$	E	α	β	γ
E	E	α	β	γ
α	α	β	γ	E
β	β	γ	E	α
γ	γ	E	α	β

.

Есть также еще одна коммутативная группа с нормальной подгруппой на других элементах:

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

$\times$	E	α	β	γ
E	E	α	β	γ
α	α	E	γ	β
β	β	γ	α	E
γ	γ	β	E	α

.

Эта группа генерируется парой элементов

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \alpha, \alpha\gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \gamma\alpha = \beta.$$

Некоммутативные группы получаются из множества, состоящего из 8 матриц, если учесть

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

Следовательно, квазигруппы проявляют себя в качестве скрытых генераторов групп.

Пара матриц на матричном произведении генерирует 10 новых матриц:

$$\underset{(\xi)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(\eta)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{(\xi\eta)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(\eta\xi)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(\xi^2)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(\eta^2)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{(\xi^2\eta^2)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(\eta^2\xi^2)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(E)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{(a)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(b)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(c)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Мы получили некоммутативную группу на матричной операции. Она содержит в себе коммутативную нормальную подгруппу.

Запишем матрицы в другом порядке, удобном для анализа их произведений:

$$\underset{(E)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{(a_1)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(a_2)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(a_3)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(e_1)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(e_2)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(e_3)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{(e_4)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(f_1)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(f_2)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{(f_3)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{(f_4)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}}.$$

Иерархия и структура их отношений проста и очевидна.

Алгебра сигруппы Гало с мультипараметрами

Сигруппа Гало определена ранее параметрически согласованными преобразованиями координат и времени, в составе которых есть группа Галилея и группа Лоренца. В простом случае эти преобразования для координат евклидовой плоскости выглядят так

$$x' = \frac{x - ut}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}, t' = \frac{t - xw\frac{u}{c^2}}{\sqrt{1 - w\frac{u^2}{c^2}}}, y' = y.$$

При $w = 0$ имеем группу Галилея, при $w = 1$ получим группу Лоренца. Эти группы не имеют единства в алгебре Ли, но они объединены функционально посредством алгебры Йордана.

Из анализа «выпал» аспект ситуации, состоящий в том, что мы имеем в преобразованиях мультипликативный параметр вида $w\frac{u}{c} \to w, \frac{u}{c}$. По этой причине расширяется множество генераторов алгебры в окрестности единичного элемента данных преобразований.

Для конструирования искомой алгебры имеем в данном случае 5 элементов

$$B_x = (-1)\begin{pmatrix} 0 & \beta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B_y = (-1)\begin{pmatrix} 0 & 0 & \beta_1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$L_x = (-1)\begin{pmatrix} 0 & w_1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, L_y = (-1)\begin{pmatrix} 0 & 0 & w_2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Их матричные квадраты упрощают ситуацию, так как

$$B_x^2 = B_y^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, L_x^2 = w_1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, L_y^2 = w_2\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, R^2 = (-1)\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Обозначим элементы одинаковыми буквами и индексами, заданными натуральными числами

$$A_1 = B_x, A_2 = B_y, A_3 = L_x, A_4 = L_y, A_5 = R.$$

Естественно выполняются нелинейные алгебраические условия

$$A_k^2 A_n^2 - A_n^2 A_k^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 0.$$

Нелинейные функциональные связи алгебры Йордана теперь дополнены, когда в модели учтена специфика мультипликативности, новыми нелинейными связями.

Возможно, таковы другие преобразования с мультипликативным управлением.

Квазигрупповые алгебраические законы для предзарядов и кварков

В группе перестановок из 4 элементов есть пары матриц, «родственных» на операции транспонирования. При объединении с единичной матрицей они образуют спектр групп с порядком 3.

Сконструируем мультипликативные функции на 4 элементах, расположив их согласно порядку мест значимых элементов в строках матриц группы перестановок:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(\xi_i) \qquad (xtyz) \qquad (xzty) \qquad (txzy) \qquad (ytzx)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(\xi_i) \qquad (yzxt) \qquad (zxyt) \qquad (zytx) \qquad (tyxz)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$(\xi_i) \qquad (txyz) \qquad (yztx) \qquad (zxty) \qquad (ytxz)$$

Объединим пары функций в 6 выражений

$$\begin{aligned} A &= xtyz + xzty, \\ B &= txzy + ytzx, \\ C &= yzxt + zxyt, \\ D &= zytx + tyxz, \\ E &= txyz + yztx, \\ F &= zxty + ytxz. \end{aligned}$$

Найдем их значения на элементах множества M^{16}:

x	y	z	t	A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	2	2	2	2	2	2
10	11	2	7	2	2	10	10	10	2
8	15	9	5	12	12	2	2	12	2

.

Суммы пар функций генерируют функциональные модели объектных вакуумов.

Сконструируем новые функции, состоящие из сумм пар произведений элементов, которые образованы произведениями стандартного и квазигруппового их расположения.

Получим

G_0	$\to$	$x \quad y \quad z \quad t$	$x \quad y \quad z \quad t$
A	$\to$	$x \quad t \quad y \quad z$,	$x \quad z \quad t \quad y$,
A_1	$\to$	$x^2+yt+zy+tz$	$x^2+yz+zt+ty$

$$A_1=\left(x^2+yt+zy+tz\right)+\left(x^2+yz+zt+ty\right),$$

G_0	$\to$	$x \quad y \quad z \quad t$	$x \quad y \quad z \quad t$
B	$\to$	$t \quad x \quad z \quad y$,	$y \quad t \quad z \quad x$,
B_1	$\to$	$xt+yx+z^2+ty$	$xy+yz+z^2+tx$

$$B_1=\left(xt+yx+z^2+ty\right)+\left(xy+yz+z^2+tx\right),$$

G_0	$\to$	$x \quad y \quad z \quad t$	$x \quad y \quad z \quad t$
C	$\to$	$y \quad z \quad x \quad t$,	$z \quad x \quad y \quad t$,
C_1	$\to$	$xy+yz+zx+t^2$	$xz+yx+zy+t^2$

$$C_1=\left(xy+yz+zx+t^2\right)+\left(xz+yx+zy+t^2\right),$$

G_0	$\to$	$x \quad y \quad z \quad t$	$x \quad y \quad z \quad t$
D	$\to$	$z \quad y \quad t \quad x$,	$t \quad y \quad x \quad z$,
D_1	$\to$	$xz+y^2+zt+tx$	$xt+y^2+zx+tz$

$$D_1=\left(xz+y^2+zt+tx\right)+\left(xt+y^2+zx+tz\right),$$

G_0	$\to$	$x \quad y \quad z \quad t$	$x \quad y \quad z \quad t$
E	$\to$	$t \quad x \quad y \quad z$,	$y \quad z \quad t \quad x$,
E_1	$\to$	$xt+yx+zy+tz$	$xy+yz+zt+tx$

$$E_1=\left(xt+yx+zy+tz\right)+\left(xy+yz+zt+tx\right),$$

G_0	$\to$	$x \quad y \quad z \quad t$	$x \quad y \quad z \quad t$
F	$\to$	$z \quad x \quad t \quad y$,	$y \quad t \quad x \quad z$,
F_1	$\to$	$xz+yx+zt+ty$	$xy+yt+zx+tz$

$$F_1=\left(xz+yx+zt+ty\right)+\left(xy+yt+zx+tz\right).$$

Во всех ситуациях найденные функции функционально едины, генерируя

$$P_i\left(i=1,2,3,4,5,6\right)=\begin{cases}4=[0]\to M^{16},\\ 14\neq[0]\to M^{36}.\end{cases}$$

Проанализируем значения 6 новых функциональных законов:

$$Q_1 = A + B = xtyz + xzty + txzy + ytzx,$$
$$Q_2 = C + D = yzxt + zxyt + zytx + tyxz,$$
$$Q_3 = xtyz + xzty + ytzx + zytx,$$
$$Q_4 = txzy + ytzx + xzty + yzxt,$$
$$Q_5 = yzxt + zxyt + tyxz + txzy,$$
$$Q_6 = zytx + tyxz + zxyt + xtyz.$$

На разных подмножествах генерируются одинаковые значения

$$Q_i\left(i = 1,2,3,4,5,6\right) = \begin{cases} 4 = [0] \to M^{16}, \\ 16 \neq [0] \to M^{36}. \end{cases}$$

Суммирование указанных функций генерирует спектр объектных нулей

$$P_i + Q_j = [0] \to M^{16}, M^{36}.$$

На матрицах размерности 4×4 «суммарный» объектный вакуум состоит из базовых вакуумов. Он естественно «распадается» на пару вакуумов с разной внутренней структурой. В ситуации для множества с матрицами размерности 6×6 ситуация сложнее: вакуум имеет пару не вакуумных слагаемых.

Примем гипотезу, что конформации объектных множеств есть «фундаменты» для структурных физических объектов на уровне праматерии.

Объектное множество M^{16} состоит из 4 конформаций, они задают «фундамент» для каждого из 4 предполагаемых структурных предзарядов. Объектное множество M^{36} состоит из 6 конформаций, оно «функционирует» аналогично, обеспечивая конструирование условий для 6 структурных кварков.

Конструктивно принимая эту возможность, мы получаем математические средства для нахождения и анализа алгебраических и других законов, которые присущи 4 предзарядам и 6 кваркам. Заметим, следуя свойствам объектных множеств, что есть счетное множество таких законов. Более того, гипотетические структурные изделия могут и должны иметь не только непривычные «физиологические» проявления, но и качественно новые информационные свойства.

На основе предыдущего анализа появляются основания называть состояния объектных вакуумов фундаментальными состояниями. Они реализуются не только на предзарядах и кварках в их «чистом» структурном виде, но и на изделиях, образованных элементами разных конформаций. Неравновесность в системе анализируемых изделий есть проявления их динамических сторон и свойств.

Дополняя элементы объектных множеств элементами пространства и времени, а также величинами и операторами в нем, мы получаем счетное множество расчетных моделей для самых разных «динамик».

Ситуации с расположением элементов конформаций без внутренних связей, задаваемых скобками, частично проанализирована нами ранее. Кроме этого, указан алгоритм построения спектра функциональных алгебраических уравнений. Понятно, что их свойства сущностно зависят от спектра допустимых и возможных операций на элементах объектных множеств. Это замечание конструктивно при построении и анализе уравнений с операторами.

Ситуация естественно усложняется при введении внутренних связей между элементами конформаций, заданных тем или другим набором скобок.

Проанализируем некоторые возможности.

На элементах $x=1, y=2, z=3, t=4$ объектного множества M^{16} введем обозначения для учета специфики внутренних связей между элементами посредством верхнего индекса, который равен нижнему индексу формальных выражений

$$S_2 = x\left(y\left(zt\right)\right), S_3 = \left(x\left(yz\right)\right)t, S_4 = x\left(\left(yz\right)t\right), S_5 = \left(xy\right)\left(zt\right).$$

Получим

$$Q_3^2 = Q_4^2 = Q_5^2 = Q_6^2 = 2,$$
$$Q_3^3 = Q_4^3 = Q_5^3 = Q_6^3 = 2,$$
$$Q_3^4 = Q_4^4 = Q_5^4 = Q_6^4 = 4,$$
$$Q_3^5 = Q_4^5 = Q_5^5 = Q_6^5 = 4.$$

Специфика ситуации в том, что аналогичные значения генерируются на разных множествах порядка 4.

Проиллюстрируем ситуацию на элементах $x=10, y=11, z=2, t=7.$ В частности, получим

$$10\left(7\left(11\cdot 2\right)\right)+10\left(2\left(7\cdot 11\right)\right)+11\left(7\left(2\cdot 10\right)\right)+2\left(11\left(7\cdot 10\right)\right)=13+15+13+13=2,$$

$$\left(10\left(7\cdot 11\right)\right)2+\left(10\left(2\cdot 7\right)\right)11+\left(11\left(7\cdot 2\right)\right)10+\left(2\left(11\cdot 7\right)\right)10=7+15+5+15=2,$$

$$10\left(7\cdot 11\cdot 2\right)+10\left(2\cdot 7\cdot 11\right)+11\left(7\cdot 2\cdot 10\right)+2\left(11\cdot 7\cdot 10\right)==5+13+5+13=4,$$

$$\left(10\cdot 7\right)\left(11\cdot 2\right)+\left(10\cdot 2\right)\left(7\cdot 11\right)+\left(11\cdot 7\right)\left(2\cdot 10\right)+\left(2\cdot 11\right)\left(7\cdot 10\right)=15+13+13+15=4.$$

Если «итоговые» значения мы получаем посредством экспериментов, задающих некоторое среднее значение от ансамбля величин, мы понимаем, что этого недостаточно, чтобы иметь данные о структурных слагаемых этого множества. Объектное множество, кроме этого, дает новую картину сущности экспериментальных значений: один и тот же результат может быть получен при разных внутренних связях между элементами исследуемого изделия.

Введем обозначения $A = x\left(y\left(zt\right)\right), B = \left(x\left(yz\right)\right)t, C = x\left(\left(yz\right)t\right), D = \left(xy\right)\left(zt\right).$ Эти величины подчинены таблице

x	y	z	t	A	B	C	D	P	S
1	36	25	2	9	1	7	3	14	14
36	25	2	1	7	5	1	11	30	30
25	2	1	36	35	1	7	11	28	28
2	1	36	25	7	33	1	3	30	30
24	33	19	6	17	25	15	27	14	14

.

Здесь

$$P = AC - CA, S = DB - BD \leftrightarrow P - S = AC - CA + BD - DB = 18 = \left[0\right].$$

Следовательно, квазигрупповые выражения могут быть объединены в аналоге алгебры Ли. Эти выражения естественно равны на операции антикоммутирования.

Мы обнаружили возможность «применимости» аналогов коммутирования и обратного коммутирования в теории электромагнетизма и в теории гравитации.

Поскольку желательно иметь динамические теории для предзарядов и кварков, мы намечаем предпосылки таких усилий на уровне алгебраических свойств объединенных предзарядов с внутренними связями для искомых структурных изделий.

Свойства квазигрупповых элементов согласованы со свойствами объектного множества. Действительно, на элементах таблицы имеем равенства

$$AC \cdot CA + AC - CA = 13.$$

Оно является другой формой общего условия

$$x - y = [1] - x \cdot y = 13 - x \cdot y.$$

Согласно установленному правилу имеем закон

$$AC \cdot CA = DB \cdot BD.$$

По непонятному стечению обстоятельств выполняется закон

$$AC \cdot CA = AC.$$

Подтвердим его таблицей

A	C	AC	CA	$AC \cdot CA$
9	7	17	15	17
7	1	19	15	19
35	7	21	25	21
17	15	17	15	17

.

Дополним эти данные таблицей

x	y	z	t	A	C	AC	CA	$AC \cdot CA$
1	2	3	4	25	15	21	29	21
35	34	33	32	17	17	13	13	13
15	16	25	19	26	26	13	13	13
11	7	36	10	25	19	25	19	25

.

В настоящее время появились новые возможности для ментального анализа предзарядов и кварков на основе моделей объектных множеств и спектра квазигрупповых величин и условий.

Проиллюстрируем ситуацию фундаментальным свойством объектных множеств. Они на паре любых функций подсинены закону

$$\varphi - \psi = [1] - \varphi\psi.$$

Здесь $[1]$ – единица объектного множества, φ, ψ – конкретные функции произвольного вида на элементах объектного множества.

Если формально ввести ассоциативные связи функций с квадратами натуральных чисел, мы получаем «тень» спектра излучения атома водорода, состоящего из нуклона и электрона

$$\Delta E = R\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right).$$

Естественно генерируются аргументно-функционально инвариантные законы: из условий

$$(\varphi+\theta)-(\psi+\theta) \equiv \varphi-\psi = [1]-(\varphi+\theta)(\psi+\theta),$$
$$(\varphi+\theta)-(\theta-\psi) \equiv \varphi+\psi = [1]-(\varphi+\theta)(\theta-\psi),$$

получим

$$\langle 2\rangle \varphi = \langle [1]\rangle - (\varphi+\theta)(\psi+\theta) - (\varphi+\theta)(\theta-\psi),$$
$$\langle 2\rangle \psi = (\varphi+\theta)(\psi+\theta) - (\varphi+\theta)(\theta-\psi).$$

В частности, справедливы аргументно инвариантные законы на элементах множества

$$\langle 2\rangle y = (x+z)(z+y) - (x+z)(z-y),$$
$$\langle 2\rangle x = \langle [1]\rangle - (x+z)(z+y) - (x+z)(z-y).$$

Поскольку

$$x - y = [1] - xy = [1] - (x+z)(y+z),$$

имеем аргументно инвариантную форму для произведения элементов объектного множества

$$xy = (x+z)(y+z) \leftrightarrow ab = (a+p)(b+p).$$

Фактически объектное множество иллюстрирует наличие счетного множества скрытых форм любого «своего» элемента.

По этой причине фундаментально углубляется концепция синтеза операций в форме ряда выражений в алгебраической теории:

$$[x, y] = xy - yx,$$
$$\{x, y\} = xy + yx,$$
$$[x, y, z] = (xy)z - x(yz),$$
$$\{x, y, z\} = (xy)z + x(yz).$$

«Экспериментальное» знание элемента объектного множества по его доступным признакам не исключает наличия у него внутренней структуры, но и не отрицает корректность и даже полезность полученных данных.

Поскольку объектные множества со спектром введенных операций передают нам только один из вариантов широкого спектра других возможных моделей, мы понимаем, что полезен и необходим глубокий последующий анализ объектов и их свойств. Частично они могут проявить себя в экспериментах, инициируя многообразный математический анализ.

Функциональная специфика объектного множества M^{16}

Расчетные модели естествознания в большинстве случаев базируются на матрицах размерности 4. По этой причине фундаментальное значение имеют модели объектных чисел на таких матрицах. Есть «ощущение», что модели предзарядов базируются на свойствах ряда объектных множеств, в частности, на спектре функциональных законов.

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 двух операциях:

а) модульного суммирования;

б) неассоциативного комбинаторного произведения.

Таблица модульного суммирования такова:

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

,

Ее дополняет неассоциативная таблица комбинаторных произведений:

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

.

Проанализируем аддитивное и мультипликативное поведение 4 функций:

$$\mu_1 = ac \cdot ad \cdot bc \cdot bd, \mu_2 = ba \cdot bd \cdot ca \cdot cd, \mu_3 = ca \cdot cb \cdot da \cdot db, \mu_4 = db \cdot dc \cdot ab \cdot ac,$$
$$\sigma_1 = ac + ad + bc + bd, \sigma_2 = ba + bd + ca + cd, \sigma_3 = ca + cb + da + db, \sigma_4 = db + dc + ab + ac.$$

Пусть $a = 1, b = 4, c = 15.$ Менять будем величину d . Получим таблицы значений:

$d = 7$	$\sigma_1 = ac + ad + bc + bd =$ $= 1 \cdot 15 + 1 \cdot 7 + 4 \cdot 15 + 4 \cdot 7 =$ $= 15 + 7 + 8 + 16 = 2,$ $\mu_1 = 15 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 16 = 1$	$\sigma_2 = ba + bd + ca + cd =$ $= 4 \cdot 1 + 4 \cdot 7 + 15 \cdot 1 + 1 \cdot 7 =$ $= 2 + 16 + 7 + 9 = 2,$ $\mu_2 = 2 \cdot 16 \cdot 7 \cdot 9 = 9$
$d = 7$	$\sigma_3 = ca + cb + da + db =$ $= 15 \cdot 1 + 15 \cdot 4 + 7 \cdot 1 + 7 \cdot 4 =$ $= 7 + 14 + 15 + 6 = 2,$ $\mu_3 = 7 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 6 = 3$	$\sigma_4 = db + dc + ab + ac =$ $= 7 \cdot 4 + 7 \cdot 15 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 15 =$ $= 6 + 9 + 4 + 15 = 2,$ $\mu_4 = 6 \cdot 9 \cdot 4 \cdot 15 = 11$

,

$d = 5$	$\sigma_1 = ac + ad + bc + bd =$ $= 1 \cdot 15 + 1 \cdot 5 + 4 \cdot 15 + 4 \cdot 5 =$ $= 15 + 5 + 8 + 14 = 2,$ $\mu_1 = 15 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 14 = 1$	$\sigma_2 = ba + bd + ca + cd =$ $= 4 \cdot 1 + 4 \cdot 5 + 15 \cdot 1 + 1 \cdot 5 =$ $= 2 + 14 + 7 + 11 = 2,$ $\mu_2 = 2 \cdot 14 \cdot 7 \cdot 11 = 9$
$d = 5$	$\sigma_3 = ca + cb + da + db =$ $= 15 \cdot 1 + 15 \cdot 4 + 5 \cdot 1 + 5 \cdot 4 =$ $= 7 + 14 + 13 + 8 = 2,$ $\mu_3 = 7 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 8 = 3$	$\sigma_4 = db + dc + ab + ac =$ $= 5 \cdot 4 + 5 \cdot 15 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 15 =$ $= 8 + 11 + 4 + 15 = 2,$ $\mu_4 = 8 \cdot 11 \cdot 4 \cdot 15 = 11$

,

$d = 6$	$\sigma_1 = ac + ad + bc + bd =$ $= 1 \cdot 15 + 1 \cdot 6 + 4 \cdot 15 + 4 \cdot 6 =$ $= 15 + 6 + 8 + 15 = 4,$ $\mu_1 = 15 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 15 = 3$	$\sigma_2 = ba + bd + ca + cd =$ $= 4 \cdot 1 + 4 \cdot 6 + 15 \cdot 1 + 1 \cdot 6 =$ $= 2 + 15 + 7 + 4 = 4,$ $\mu_2 = 2 \cdot 15 \cdot 7 \cdot 4 = 11$
$d = 6$	$\sigma_3 = ca + cb + da + db =$ $= 15 \cdot 1 + 15 \cdot 4 + 6 \cdot 1 + 6 \cdot 4 =$ $= 7 + 14 + 16 + 7 = 4,$ $\mu_3 = 7 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 7 = 3$	$\sigma_4 = db + dc + ab + ac =$ $= 6 \cdot 4 + 6 \cdot 15 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 15 =$ $= 7 + 2 + 4 + 15 = 4,$ $\mu_4 = 7 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 15 = 11$

,

$d = 8$	$\sigma_1 = ac + ad + bc + bd =$ $= 1 \cdot 15 + 1 \cdot 8 + 4 \cdot 15 + 4 \cdot 8 =$ $= 15 + 8 + 8 + 13 = 4,$ $\mu_1 = 15 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 13 = 3$	$\sigma_2 = ba + bd + ca + cd =$ $= 4 \cdot 1 + 4 \cdot 8 + 15 \cdot 1 + 1 \cdot 8 =$ $= 2 + 13 + 7 + 2 = 4,$ $\mu_2 = 2 \cdot 13 \cdot 7 \cdot 2 = 11$
$d = 8$	$\sigma_3 = ca + cb + da + db =$ $= 15 \cdot 1 + 15 \cdot 4 + 8 \cdot 1 + 8 \cdot 4 =$ $= 7 + 14 + 14 + 5 = 4,$ $\mu_3 = 7 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 5 = 3$	$\sigma_4 = db + dc + ab + ac =$ $= 8 \cdot 4 + 8 \cdot 15 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 15 =$ $= 5 + 4 + 4 + 15 = 4,$ $\mu_4 = 5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 15 = 11$

,

$d=1$	$\sigma_1 = ac+ad+bc+bd =$ $=1\cdot 15+1\cdot 1+4\cdot 15+4\cdot 1=$ $=15+1+8+2=10,$ $\mu_1 = 15\cdot 1\cdot 8\cdot 2 = 9$	$\sigma_2 = ba+bd+ca+cd =$ $=4\cdot 1+4\cdot 1+15\cdot 1+1\cdot 1=$ $=2+2+7+7=10,$ $\mu_2 = 2\cdot 2\cdot 7\cdot 7 = 1$
$d=1$	$\sigma_3 = ca+cb+da+db =$ $=15\cdot 1+15\cdot 4+1\cdot 1+1\cdot 4=$ $=7+14+1+4=10,$ $\mu_3 = 7\cdot 14\cdot 1\cdot 4 = 3$	$\sigma_4 = db+dc+ab+ac =$ $=1\cdot 4+1\cdot 15+1\cdot 4+1\cdot 15=$ $=4+15+4+15=10,$ $\mu_4 = 4\cdot 15\cdot 4\cdot 15 = 11$

,

$d=3$	$\sigma_1 = ac+ad+bc+bd =$ $=1\cdot 15+1\cdot 3+4\cdot 15+4\cdot 3=$ $=15+3+8+4=10,$ $\mu_1 = 15\cdot 3\cdot 8\cdot 4 = 9$	$\sigma_2 = ba+bd+ca+cd =$ $=4\cdot 1+4\cdot 3+15\cdot 1+1\cdot 3=$ $=2+4+7+5=10,$ $\mu_2 = 2\cdot 4\cdot 7\cdot 5 = 1$
$d=3$	$\sigma_3 = ca+cb+da+db =$ $=15\cdot 1+15\cdot 4+3\cdot 1+3\cdot 4=$ $=7+14+3+2=10,$ $\mu_3 = 7\cdot 14\cdot 3\cdot 2 = 3$	$\sigma_4 = db+dc+ab+ac =$ $=3\cdot 4+3\cdot 15+1\cdot 4+1\cdot 15=$ $=2+13+4+15=10,$ $\mu_4 = 2\cdot 13\cdot 4\cdot 15 = 11$

,

$d=10$	$\sigma_1 = ac+ad+bc+bd =$ $=1\cdot 15+1\cdot 10+4\cdot 15+4\cdot 10=$ $=15+10+8+11=12,$ $\mu_1 = 15\cdot 10\cdot 8\cdot 11 = 11$	$\sigma_2 = ba+bd+ca+cd =$ $=4\cdot 1+4\cdot 10+15\cdot 1+1\cdot 10=$ $=2+11+7+8=12,$ $\mu_2 = 2\cdot 11\cdot 7\cdot 8 = 3$
$d=10$	$\sigma_3 = ca+cb+da+db =$ $=15\cdot 1+15\cdot 4+10\cdot 1+10\cdot 4=$ $=7+14+12+11=12,$ $\mu_3 = 7\cdot 14\cdot 12\cdot 11 = 3$	$\sigma_4 = db+dc+ab+ac =$ $=10\cdot 4+10\cdot 15+1\cdot 4+1\cdot 15=$ $=11+14+4+15=12,$ $\mu_4 = 11\cdot 14\cdot 4\cdot 15 = 11$

,

$d=12$	$\sigma_1 = ac+ad+bc+bd =$ $=1\cdot 15+1\cdot 12+4\cdot 15+4\cdot 12=$ $=15+12+8+9=12,$ $\mu_1 = 15\cdot 12\cdot 8\cdot 9 = 11$	$\sigma_2 = ba+bd+ca+cd =$ $=4\cdot 1+4\cdot 12+15\cdot 1+1\cdot 12=$ $=2+9+7+6=12,$ $\mu_2 = 2\cdot 9\cdot 7\cdot 6 = 3$
$d=12$	$\sigma_3 = ca+cb+da+db =$ $=15\cdot 1+15\cdot 4+12\cdot 1+12\cdot 4=$ $=7+14+10+9=12,$ $\mu_3 = 7\cdot 14\cdot 10\cdot 9 = 3$	$\sigma_4 = db+dc+ab+ac =$ $=12\cdot 4+12\cdot 15+1\cdot 4+1\cdot 15=$ $=9+16+4+15=12,$ $\mu_4 = 9\cdot 16\cdot 4\cdot 15 = 11$

.

Генерируются подмножества $A=[2,4,10,12], H=[1,3,9,11]$. Их таблицы таковы

$+$	A	H
A	A	H
H	H	A

,

$\times$	A	H
A	H	A
H	A	H

.

На неассоциативной операции множество M^{16} имеет аналог «условия разрешимости» для групп на основе коммутаторов

$$[x, y] = xyx^{-1}y^{-1} \equiv xyxy.$$

В рассматриваемом случае каждый элемент обратен себе. На первом шаге коммутации имеем выражения

$$1\cdot1\cdot1\cdot1=1, 1\cdot2\cdot1\cdot2=3, 1\cdot3\cdot1\cdot3=1, 1\cdot4\cdot1\cdot4=3,$$
$$1\cdot5\cdot1\cdot5=9, 1\cdot6\cdot1\cdot6=11, 1\cdot7\cdot1\cdot7=9, 1\cdot8\cdot1\cdot8=11,...$$

В итоге генерируется подмножество $[1,3,9,11]$. На втором шаге коммутации получим

$$1\cdot3\cdot1\cdot3=1, 1\cdot9\cdot1\cdot9=1, 1\cdot11\cdot1\cdot11=1,$$
$$3\cdot9\cdot3\cdot9=1, 3\cdot11\cdot3\cdot11=1, 9\cdot11\cdot9\cdot11=1,...$$

Именно эти элементы генерируются на введенных ранее мультипликативных функциях.

Значения аддитивной функции есть значения сумм указанных базовых элементов

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

.

Заметим, что множества M^9, M^{25}, M^{36} не имеют аналогичной «разрешимости», она присуща M^4.

На операции «звездочка» эти рассуждения непригодны, так как в этом случае множество не имеет единицы на операции произведения.

Дополнительные свойства мы получаем на новых функциях.

Рассмотрим закон на $M^{16}(\times,+)$

$$x + yxy = y + y.$$

Получим, например

$$1+2\cdot1\cdot2=1+3=4 \leftrightarrow 2+2=4,$$
$$5+10\cdot5\cdot10=5+5=4 \leftrightarrow 10+10=4,$$
$$6+1\cdot16\cdot1=16+6=2 \leftrightarrow 1+1=2,$$
$$3+7\cdot3\cdot7=3+11=10 \leftrightarrow 7+7=10,$$
$$12+13\cdot12\cdot13=12+2=10 \leftrightarrow 13+13=10,...$$

Рассмотрим закон на $M^{16}(*,+)$

$$x + xyx = y + y.$$

Получим, например

$$1+1\cdot2\cdot1=1+3=4 \leftrightarrow 2+2=4,$$
$$5+5\cdot10\cdot5=5+5=4 \leftrightarrow 10+10=4,$$
$$6+16\cdot1\cdot16=16+6=2 \leftrightarrow 1+1=2,$$
$$3+3\cdot7\cdot3=3+11=10 \leftrightarrow 7+7=10,$$
$$12+12\cdot13\cdot12=12+2=10 \leftrightarrow 13+13=10,...$$

Подтвердим примерами единство функциональной трансформации некоммутативности и неассоциативности в коммутативность и ассоциативность.

Если имеет место некоммутативность $xy \neq yx$, она функционально может быть устранена на паре имеющихся элементов (согласно алгоритму внутренней коррекции):

$$xy + x(xy)x = x + x = yx + x(yx)x,$$
$$xy + y(xy)y = y + y = yx + y(xy)y.$$

Например, получим при $x = 13, y = 9 \to xy = 13, yx = 5.$ Тогда

$$13 + 13 \cdot 13 \cdot 13 = 10 = 13 + 13 = 10 = 5 + 13 \cdot 5 \cdot 13,$$
$$13 + 9 \cdot 13 \cdot 9 = 2 = 9 + 9 = 2 = 5 + 9 \cdot 5 \cdot 9.$$

Корректна также внешняя коррекция, когда применяется элемент ξ, который дополняет базовую пару:

$$xy + \xi(xy)\xi = \xi + \xi = yx + \xi(yx)\xi,$$
$$xy + \eta(xy)\eta = \eta + \eta = yx + \eta(xy)\eta.$$

Например, получим при $x = 13, y = 9 \to xy = 13, yx = 5.$ Тогда

$$13 + 14 \cdot 13 \cdot 14 = 12 = 14 + 14 = 12 = 5 + 14 \cdot 5 \cdot 14,$$
$$13 + 10 \cdot 13 \cdot 10 = 4 = 10 + 10 = 4 = 5 + 10 \cdot 5 \cdot 10.$$

По аналогичному алгоритму реализуется коррекция неассоциативности. В общем виде имеем закон

$$(xy)z + \xi((xy)z)\xi = \xi + \xi = x(yz) + \xi(x(yz))\xi.$$

Например, имеем

$$A = (4 \cdot 12)5 = 7 \neq 5 = 4(12 \cdot 5) = B.$$

Проиллюстрируем компенсацию на примерах

$$7 + 4 \cdot 7 \cdot 4 = 4 = 4 + 4 = 4 = 5 + 4 \cdot 5 \cdot 4,$$
$$7 + 12 \cdot 7 \cdot 12 = 4 = 12 + 12 = 4 = 5 + 12 \cdot 5 \cdot 12,$$
$$7 + 15 \cdot 7 \cdot 15 = 10 = 15 + 15 = 10 = 5 + 15 \cdot 5 \cdot 15, \ldots$$

Предлагаемый алгоритм «компенсации различий» обеспечивает получение одинаковых значений на разных «начальных данных». Он скрывает их от наблюдения.

По этой причине мы вправе ожидать, что одинаковость экспериментальных величин не гарантирует «реальной» их идентичности: приборы показывают то, что могут показать, не более того.

По указанной причине следует корректно применять алгоритм компенсации различий. Законы

$$A + \eta A \eta = \eta + \eta = B + \eta B \eta,$$
$$(xy)z + \xi((xy)z)\xi = \xi + \xi = x + \xi x \xi, \ldots$$

имеют не только формальную, но и содержательную глубину.

Проанализируем функциональные аспекты конформаций объектного множества M^{16}. Получим таблицу значений:

$\sigma_1 = ac + ad + bc + bd$	$\sigma_2 = ba + bd + ca + cd$
$a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$ $\sigma_1 = 1\cdot 3 + 1\cdot 4 + 2\cdot 3 + 2\cdot 4 =$ $= 3 + 4 + 2 + 3 = 4,$ $\mu_1 = 3\cdot 4\cdot 2\cdot 3 = 3$	$a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$ $\sigma_2 = 2\cdot 1 + 2\cdot 4 + 3\cdot 1 + 3\cdot 4 =$ $= 4 + 3 + 3 + 2 = 4,$ $\mu_2 = 4\cdot 3\cdot 3\cdot 2 = 3$
$a = 5, b = 6, c = 7, d = 8$ $\sigma_1 = 5\cdot 7 + 5\cdot 8 + 6\cdot 7 + 6\cdot 8 =$ $= 3 + 12 + 10 + 3 = 4,$ $\mu_1 = 3\cdot 12\cdot 10\cdot 3 = 3$	$a = 5, b = 6, c = 7, d = 8$ $\sigma_2 = 6\cdot 5 + 6\cdot 8 + 7\cdot 5 + 7\cdot 8 =$ $= 12 + 3 + 3 + 10 = 4,$ $\mu_2 = 12\cdot 3\cdot 3\cdot 10 = 3$
$a = 9, b = 10, c = 11, d = 12$ $\sigma_1 = 9\cdot 11 + 9\cdot 12 + 10\cdot 11 + 10\cdot 12 =$ $= 3 + 4 + 2 + 3 = 4,$ $\mu_1 = 3\cdot 4\cdot 2\cdot 3 = 3$	$a = 9, b = 10, c = 11, d = 12$ $\sigma_2 = 10\cdot 9 + 10\cdot 12 + 11\cdot 9 + 11\cdot 12 =$ $= 4 + 3 + 3 + 2 = 4,$ $\mu_2 = 4\cdot 3\cdot 3\cdot 2 = 3$
$a = 13, b = 14, c = 15, d = 16$ $\sigma_1 = 13\cdot 15 + 13\cdot 16 + 14\cdot 15 + 14\cdot 16 =$ $= 3 + 12 + 10 + 3 = 4,$ $\mu_1 = 3\cdot 12\cdot 10\cdot 3 = 3$	$a = 13, b = 14, c = 15, d = 16$ $\sigma_2 = 14\cdot 13 + 14\cdot 16 + 15\cdot 13 + 15\cdot 16 =$ $= 12 + 3 + 3 + 10 = 4,$ $\mu_2 = 12\cdot 3\cdot 3\cdot 10 = 3$

,

$\sigma_3 = ca + cb + da + db$	$\sigma_4 = db + dc + ab + ac$
$a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$ $\sigma_3 = 3\cdot 1 + 3\cdot 2 + 4\cdot 1 + 4\cdot 2 =$ $= 3 + 4 + 2 + 3 = 4,$ $\mu_3 = 3\cdot 4\cdot 2\cdot 3 = 3$	$a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$ $\sigma_4 = 4\cdot 2 + 4\cdot 3 + 1\cdot 2 + 1\cdot 3 =$ $= 3 + 4 + 2 + 3 = 4,$ $\mu_4 = 3\cdot 4\cdot 2\cdot 3 = 3$
$a = 5, b = 6, c = 7, d = 8$ $\sigma_3 = 7\cdot 5 + 7\cdot 6 + 8\cdot 5 + 8\cdot 6 =$ $= 3 + 12 + 10 + 3 = 4,$ $\mu_3 = 3\cdot 12\cdot 10\cdot 3 = 3$	$a = 5, b = 6, c = 7, d = 8$ $\sigma_4 = 8\cdot 6 + 8\cdot 7 + 5\cdot 6 + 5\cdot 7 =$ $= 3 + 12 + 10 + 3 = 4,$ $\mu_4 = 3\cdot 12\cdot 10\cdot 3 = 3$
$a = 9, b = 10, c = 11, d = 12$ $\sigma_3 = 11\cdot 9 + 11\cdot 10 + 12\cdot 9 + 12\cdot 10 =$ $= 3 + 4 + 2 + 3 = 4,$ $\mu_3 = 3\cdot 4\cdot 2\cdot 3 = 3$	$a = 9, b = 10, c = 11, d = 12$ $\sigma_4 = 12\cdot 10 + 12\cdot 11 + 9\cdot 10 + 9\cdot 11 =$ $= 3 + 4 + 2 + 3 = 4,$ $\mu_4 = 3\cdot 4\cdot 2\cdot 3 = 3$
$a = 13, b = 14, c = 15, d = 16$ $\sigma_3 = 15\cdot 13 + 15\cdot 14 + 16\cdot 13 + 16\cdot 14 =$ $= 3 + 12 + 10 + 3 = 4,$ $\mu_3 = 3\cdot 12\cdot 10\cdot 3 = 3$	$a = 13, b = 14, c = 15, d = 16$ $\sigma_4 = 16\cdot 14 + 16\cdot 15 + 13\cdot 14 + 13\cdot 15 =$ $= 3 + 12 + 10 + 3 = 4,$ $\mu_4 = 3\cdot 12\cdot 10\cdot 3 = 3$

.

У нас есть две пары одинаковых результатов. Это свойство косвенно связано с гипотезой, что предзаряды объединяются в пары, генерируя массу и электрический заряд.

В рассматриваемом случае, как и в более общей ситуации имеем законы

$$\sum_{i=1}^{4}\sigma_i=[0]=\sum_{i=1}^{4}\mu_i.$$

В объектном множестве действует правило функциональной генерации объектного нуля, который мы вправе рассматривать в качестве условия динамического равновесия.

Элементы объектного множества M^{16} не подчинены условию дистрибутивности. Так,

$$(x+y)(z+t)\neq xz+xt+yz+yt.$$

Подмножество $[1,3,9,11]$ подчинено обобщенному условию дистрибутивности

$$(x+y)(z+t)=xz+xt+yz+yt+xyzt.$$

Проиллюстрируем ситуацию примерами:

$$(1+3)(9+11)=1=1\cdot 9+3\cdot 11+1\cdot 11+3\cdot 9+1\cdot 3\cdot 9\cdot 11=9+9+11+11+1=1,$$
$$(3+11)(3+9)=3=3\cdot 3+3\cdot 9+11\cdot 3+11\cdot 9+3\cdot 11\cdot 3\cdot 9=1+11+9+3+3=3,$$
$$(9+11)(9+3)=3=9\cdot 9+9\cdot 3+1\cdot 9+1\cdot 3+3+9\cdot 1\cdot 9\cdot 3=1+11+9+3+3=3,...$$

Имеет место общая формула, объединяющая несколько слагаемых:

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

$$=ac+ad+bc+bd+ca+cb+da+db+$$

$$+bd+bc+ad+ac+db+da+cb+ca.$$

Представляет интерес стандартная формула для элементов множества или для функций

$$x\cdot\frac{y}{x}+\frac{y}{x}\cdot x=const,$$
$$\varphi(x)\cdot\psi(x)+\psi(x)\cdot\varphi(x)=const.$$

Указанные формулы и свойства не исчерпывают всего функциональных богатств объектного множества.

Дополнительным импульсом к ментальной и практической деятельности по их анализу является необычность и неожиданность уже обнаруженных законов.

Свойства, установленные для элементов данного объектного множества, естественно «продолжаются» и обобщаются на примере других объектных множеств. Скорее всего, каждая расчетная модель в ее матричном виде с такими элементами есть указание на то, что слагаемые изделий и сами изделия подчинены законам объектных множеств. Эти свойства дополнительны свойствам изделий, проявляющимся в пространстве и во времени.

Спектр матричных моделей поля F_9

Для неприводимого многочлена степени 2 над полем F_3 вида x^2+1 имеем поле $GF\left(3^2\right)$ с «воображаемым» элементом i, не имеющим представления, достаточного для применения элементов поля в расчетных задачах естествознания.

Имеем таблицу сумм

$+$	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	$i+1$

.

Её дополняет таблица произведений

$\times$	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	$2i$

.

«Материализуем» «воображаемые» числа матрицами:

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

$$\underset{i}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{i+1}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{i+2}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\quad \underset{2i}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\quad \underset{2i+1}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\quad \underset{2i+2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}}.$$

Введем произведение матриц согласно произведению номеров значимых элементов согласно расчету по модулю числа 3, не применяя дополнительных суммирований, используя матрицу

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

Легко проверить, что будет выполнена таблица

$\times$	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	$i+2$	$i+1$

.

Следующая тройка элементов получается на основе принятого ранее произведения, аддитивно дополняя итог первоначального уровня номерами мест единой матрицы

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

Получим пару согласованных таблиц в разных представлениях:

$\times$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
$2i$	2	$2i+2$	$i+2$
$2i+1$	$2i+2$	i	1
$2i+2$	$i+2$	1	$2i$

,

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

.

Остальная тройка элементов базируется на едином произведении с аддитивным дополнением начального итога парой факторов в форме матриц.

Получим базовую таблицу

$\times$	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
i	2	$i+2$	$2i+2$	1	$i+1$	$2i+1$
$i+1$	$i+2$	$2i$	1	$2i+1$	2	i
$i+2$	$2i+2$	1	i	$i+1$	$2i$	2

.

Факторы аддитивного дополнения мест значимых элементов подчинены таблицей

$\times$	i	$i+1$	$i+2$	$2i$	$2i+1$	$2i+2$
i	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$
$i+1$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$
$i+2$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\2\\1\end{pmatrix}$

.

Запишем факторы аддитивной деформации матрицами

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

Операция произведения коммутативна, что упрощает анализ. Фактически произведения мест значимых элементов в строках с расчетом по модулю числа 3 с их дополнением парой аддитивных факторов обеспечивают получение таблицы произведений воображаемых чисел.

Мы имеем 6 матриц группы перестановок из 3 элементов с их дополнением тремя матрицами глюонного типа, что позволяет трансформировать «воображаемую» реальность в их визуально доступную форму матриц.

Трансформируется также модель операций: операции функционального свойства теории полей трансформируются в операции произведения мест значимых элементов в строках матриц с их аддитивным дополнением парой матриц.

Теперь модель поля можно трактовать в качестве катализатора для генерации элементов расчетных моделей естествознания с качественно новыми операциями, иллюстрирующими сложные отношения между элементами множества с учетом дополнительных факторов.

Заметим, что таблица суммирования матриц на номерах значимых элементов по строкам легко согласуется с известной таблицей суммирования «воображаемых» чисел.

Модульное суммирование принципиально отличается от стандартного суммирования матриц: во-первых, реализуется суммирование номеров значимых мест по аналогичным строкам, во-вторых, генерируемое место значимого элемента рассчитывается по модулю числа, равного размерности матриц.

Для удобства анализа обозначим элементы поля натуральными числами

$$0 \to 0, 1 \to 1, 2 \to 2,$$
$$i \to 3, i+1 \to 4, i+2 \to 5,$$
$$2i \to 6, 2i+1 \to 7, 2i+2 \to 8.$$

Таблица модульного суммирования получает такой вид:

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

.

Таблица модульных произведений структурно сложнее и она кажется «хаотичной»:

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

.

Пара таблиц для структурных элементов обеспечивает условия для генерации спектра функциональных законов, действующих в ассоциативном объектном множестве, задающем, с развиваемой точки зрения, класс отношений между физическими телами.

Переход от морфологической модели представления элементов множества и операций между ними к матричным моделям обеспечивает возможность расширения спектра связей в анализируемой системе. Заметим, что значимые элементы, представленные натуральными числами, могут рассматриваться как «представители» сложных структурных изделий, для которых натуральные числа отображают их глубинные связи. Например, это могут быть подмножества других, скрытых множеств, отношения между которыми «родственны» тем отношениям, которые «привычны» для нашей логики, базирующейся на натуральных или иных числах.

Заметим, что операции, действующие в системе элементов, могут выходить за пределы ассоциативных и неассоциативных моделей.

Таблица матричных произведений для элементов множества в форме натуральных чисел такова:

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

.

В рассматриваемом случае элементы группы перестановок любых 3 объектов есть «изделия» с определенным порядком их расположения, места слагаемых изделий указываются номером элемента в соответствующей строке. Мы имеем 6 таких «изделий». Операции модульного суммирования и матричная операция позволяют установить между ними функциональные связи в форме спектра действующих законов.

Матричная модель поля генерирует качественно новый вид связей между 3 объектами, которые невозможны в категории перестановок: объекты имеют свойство находиться в одном «месте».

Кроме этого, если требовать единства матричной и морфологической модели в смысле их изоморфизма по спектру отношений, модульное произведение может и должно быть дополнено операцией аддитивного суммирования с парой новых действующих элементов множества.

Дополнительные возможности исследуемого объектного множества из 3 элементов мы обнаруживаем при введении для них авторитарных операций с двойным индексированием. Мы имеем три конформации, представляющие спектр отношений:

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

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

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

Соответственно появляется возможность задать эти элементы парой индексов:

$$(i, j) \to (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (3,3).$$

Авторитарно объединяя их аддитивно и мультипликативно, мы получаем возможность генерации новых отношений в анализируемом множестве.

Проанализируем матричные модели поля $F_9 \to 9 = 3^2$ над полем

$$F_3 \to [0,1,2] \to 1+1+1=0 \to (-1)=2,1 \to (-2).$$

Неприводимый многочлен $x^2+1=0$, следуя алгоритму Гамильтона-Кели, генерирует «свой» сопровождающий многочлен

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

Матричные элементы поля F_9 таковы:

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}. \\ (0) & (1) & (2) & (i) & (i+1) & (i+2) & (2i) & (2i+1) & (2t+2) \end{matrix}$$

Таблицы матричных сумм и произведений идентичны таблицам с функциональными операциями и «воображаемыми» числами.

Эти же матрицы можно записать в другой форме на основе элементов $[-1,0,1]$:

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}. \\ (0) & (1) & (2) & (i) & (i+1) & (i+2) & (2i) & (2i+1) & (2i+2) \end{matrix}$$

В этом варианте имеем соответствия между элементами

$$2=-1, \qquad 2i=(-1)i, \qquad 2i+2=(-1)(i+1), \qquad 2i+1=(-1)(i+2).$$

На модели неприводимого над F_3 многочлена

$$f = x^2+x+2 \to f = 2+1\cdot x+x^2$$

имеем сопровождающий многочлен

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Получим такие элементы с их соответствием с первичной моделью

$$\begin{matrix} 0 & B & B^2 & B^3 & B^4 & B^5 & B^6 & B^7 & B^8 \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \\ (0) & (2i+1) & (i) & (i+1) & (2) & (i+2) & (2i) & (2i+2) & (1) \end{matrix}$$

Их можно, аналогично предыдущей модели, задать на элементах $[-1,0,1]$.

Таблицы значений на операциях «звездочка» и «двойная звездочка»

$$x * y = xyx, \qquad x ** y = xyyx$$

имеют повторяющиеся строки:

$*$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	0	2	1	6	8	7	3	5	4
4	0	6	3	1	7	4	2	8	5
5	0	3	6	2	5	8	1	4	7
6	0	2	1	6	8	7	3	5	4
7	0	3	6	2	5	8	1	4	7
8	0	6	3	1	7	4	2	8	5

,

$**$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	2	6	3	2	3	6
2	0	1	1	2	6	3	2	3	6
3	0	2	2	1	3	6	1	6	3
4	0	6	6	3	2	1	3	1	2
5	0	3	3	6	1	2	6	2	1
6	0	2	2	1	3	6	1	6	3
7	0	3	3	6	1	2	6	2	1
8	0	6	6	3	2	1	3	1	2

.

Согласование строк согласно их последовательности в таблицах одинаково, оно задается парами натуральных чисел

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

которые удобно представить матрицей взаимных связей:

$$\xi = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \xi^2 = E.$$

Операция $(**)$ оставляет в таблице только 5 элементов $[0,1,2,3,6]$. Зададим таблицами их связи на указанной тройке операций:

$\times$	0	1	2	3	6
0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	6
2	0	2	1	6	3
3	0	3	6	2	1
6	0	6	3	1	2

,

$*$	0	1	2	3	6
0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	6
2	0	1	2	3	6
3	0	2	1	6	3
6	0	2	1	6	3

,

$**$	0	1	2	3	6
0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	2	2
2	0	1	1	2	2
3	0	2	2	1	1
6	0	2	2	1	1

.

На матрицах размерности 3 дополним операцию модульного суммирования операцией неассоциативного произведения:

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

,

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

.

Она базируется на 3 «блоках»

$$A=\begin{pmatrix}1&2&0\\0&1&2\\2&0&1\end{pmatrix},B=\begin{pmatrix}4&5&3\\3&4&5\\5&3&4\end{pmatrix},C=\begin{pmatrix}7&8&6\\6&7&8\\8&6&7\end{pmatrix}.$$

Их структура задается конформацией вида

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

С одной стороны, такова нормальная подгруппа группы перестановок из 3 элементов, кроме этого такова циклическая группа с любым базовым элементом данного подмножества.

Заметим, что матричная структура элементов поля обеспечивает условия для реализации спектра различных операций на основе алгоритма генерации операций. В таком подходе мы имеем математические средства для анализа множества отношений между элементами.

Комбинаторная операция при объединении с операцией модульного суммирования не согласуется с условием дистрибутивности, например

$$(a+b)c\neq ac+bc, c(a+b)\neq ca+cb.$$

Кроме этого, анализируемая пара генерирует законы, невозможные при действии привычных в теории полей ассоциативных операций. В частности,

$$xy+yx=2=const,$$

$$\frac{x}{y}=xy,\ldots$$

Следовательно, свойства полей только частично «приоткрывают» законы объектных множеств, при этом неассоциативные операции углубляют возможный анализ.

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

ПРОРЫВНЫЕ

ИСТИНЫ

Подписано к печати 25.03.2024.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 49,7.
Тираж 99. Заказ 960.

ООО «Ковчег»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/381 от 01.07.2014.
ул. Л. Беды, 11/1-205, 220040 г. Минск.
Тел./факс: (8017) 379 19 81
e-mail: kovcheg_info@mail.ru

ISBN 978-985-884-339-7

9 789858 843397