От начал математики до новой парадигмы естествознания от древних шумеров
(Начала математики)

(по материалам книги «Математические основания философии Ноосферы»)

В оный день, когда над миром Новым
Бог склонял лицо свое, тогда
Солнце останавливали словом,
Словом разрушали города.
И орел не взмахивал крылами,
Звезды жались в ужасе к луне,
Если, точно розовое пламя,
Слово проплывало в вышине.
А для низкой жизни были числа,
Как домашний, подъяремный скот,
Потому что все оттенки смысла
Умное число передает.
Патриарх седой, себе под руку
Покоривший и добро, и зло,
Не решаясь обратиться к звуку,
Тростью на песке чертит число.
Но забыли мы, что осиянно
Только слово средь земных тревог,
И в Евангелии от Иоанна
Сказано, что Слово это - Бог.
Мы ему поставили пределом
Скудные пределы естества.
И, как пчелы в улье опустелом
Дурно пахнут мертвые слова.
Гумилев Н.

\

Оглавление

Предисловие

В книге [4] представлена попытка упорядочить и систематизировать обобщенные результаты моих многолетних исследований, инициированных постановкой одного вопроса в теоретической физике. Его непосредственное решение, как мне представляется, требует введения ряда гипотез, которые нуждаются в проверке. Наряду с этим приведенные в книге решения некоторых сопутствующих вопросов самих по себе представляется вполне самодостаточным. Более того, все они сводятся к одному – к предлагаемой теории математики. В то же время данные решения не были выделены в отдельную работу, а представлены в этой же книге в общем ряду взаимосвязанных результатов по главной ее теме. Поэтому данную обзорную статью начну с представления нового варианта начал математики и обзора некоторых вопросов, связанных с ними, а затем обращусь к главной теме. Я убежден, что реальные начала математики, в том числе и современной, были созданы, вероятно, древними шумерами (если еще не до них) многие тысячелетия назад, а затем развиты Пифагором и его последователями. В связи с тем, что в те далекие времена не существовало современных средств для изложения математических конструкций, но при этом одному человеку по ходу своих рассуждений все-таки удавалось убедить других в корректности и правильности умозаключений и достоверности ряда приводимых им последовательных выводов и всего излагаемого материала в целом, я посчитал возможным рискнуть изложить в статье идеи древних мудрецов планеты языком, использующим в самой малой мере дополнительные символы и специальные конструкции, чтобы эти идеи были восприняты как можно более широким кругом лиц, охватывающим людей, вероятно, самых различных занятий и интересов, людей всевозможных родов деятельности, а не только представителей узкого сообщества профессиональных специалистов-математиков. Самое главное, читайте текст, как всегда доверяя своей интуиции, которая совершенно правильно подскажет, почему автор делает тот или иной «поворот на извилистой тропе» своих рассуждений. Хотя это и может показаться странным для рассуждений математических, но правильно понять то, что автор хочет донести в них до читателя (или слушателя), можно только в том случае, если удастся «настроить в унисон» свои «интуитивные ожидания» с «интуитивными посылами» излагающего. По другому не получится и никогда не получалось с тех самых пор, когда древние греки впервые стали излагать свои идеи в книгах. Только когда в конце XIX – начале XX вв. математики отчетливо осознали, что все математические доказательства **действительно** необходимо воспринимать только «**интуитивно правильно**», а иначе получится бессмыслица, то все они забили тревогу и озаботились наступившим «кризисом» в их науке. Однако за прошедшие с тех пор полтора столетия (хотя было сделано очень много действительно полезного и нового в математике вообще) они ни на дюйм не продвинулись в его преодолении, а поэтому интуиция все так же «правит бал» в математике, и, как и прежде, без нее не обойтись при аргументации выводов и не только. В целом данную статью можно рассматривать в качестве, если не альтернативы книги в ее части, касающейся начал математики, то в качестве более популярного дополнения ко всему ее содержанию.

Теперь несколько слов собственно о содержании статьи. Прежде всего следует заметить, что у нас до сих пор нет простого и краткого ответа на вопросы, что такое математика и почему она столь эффективна во многих науках. Несмотря на многочисленные попытки построить ее начала, искомые ответы на них до сих пор не получены, т. е. не удалось выяснить с чего она начинается, в чем причина ее появления и чем она является сама по себе. И вот чтобы лучше понять ее суть, прояснить ее действительные начала, ее роль и значение для Человека, я предлагаю обратиться к ее историко-хронологическим истокам, к ее зарождению, как уже упоминалось, в эпоху цивилизации древних шумеров. Судя по имеющимся в наше время артефактам, именно шумеров можно отнести к первопроходцам в математике, именно они начали использовать шестидесятизначное позиционное счисление, правда в несколько неточной форме на первых порах. Чисто технически несложно объяснить почему они начали математику именно с данного счисления. Гораздо интереснее и полезнее найти более правдоподобный ответ, несмотря на публикуемое почти под копирку в исторических трактатах расхожее мнение по вопросу о том, зачем им вообще понадобилась математика с таким достаточно непростым счислением. Ответ на данный вопрос, который приводится ниже в статье, может показаться поначалу не столь предсказуемым, как хотелось бы. Тем более, что уже не одно столетие известная нам математика, наследница математики шумеров, преподносится, как особый вид интеллектуальной деятельности или, скорее, как некая абстрактная сфера занятий, общепризнанно эффективные результаты которых переходят в разряд непреходящих ценностей цивилизации. Неужели они могли предвидеть, что со временем их математика разрастется до масштабов современной и обретет роль и значение, которые мы ей отводим в настоящее время. Как будет показано ниже в статье, оказывается, что все почти так и все несколько иначе. Важен ракурс, в каком рассматривается проблема.

В целом теория начал математики, изложенная в публикациях на сайте [5] достаточно проста, и хотя она несколько неожиданна, но нет и тени сомнений в том, что это как раз то, что нам нужно и именно то, зачем охотились математики во всем мире многие десятилетия. И действительно, какие могут быть сомнения, если все, что они не могли прояснить до сих пор, излагается здесь простым языком понятно и предельно доходчиво для обычного человека. Несомненно также, что в силу очевидности предназначения предложенной конструкции и предельно простой и ясной концепции в ее фундаменте данная теория очень быстро «проторит себе тропинку» не только к ученым мужам, но и к студентам и даже к школьникам старших классов, что в конечном итоге повлияет на корректировку мировоззрения самых широких слоев населения.

I. Начала математики

1. Система коммуникации древних шумеров

1.1. Коммуникативная парадигма шумеров

Известно, что шумеры создали 60-значное позиционное счисление. Будет вполне правомерным спросить: зачем и почему.

Вообще-то они создавали ничто иное, как специальный язык. Дело в том, что наш русский язык, как и любой другой иностранный, и язык шумеров в том числе, создавался стихийно или спонтанно. Каждый из этих естественных языков, развиваясь в своей популяции, со временем привносил все большее и большее взаимопонимание между людьми в ходе межличностного общения, что в результате способствовало становлению все более и более устойчивого существования всего их социума в целом. Несомненно также, что это сопровождалось и расцветом тех или иных древних цивилизаций, и расцветом культур отдельных народов и т. д. Однако при всех плюсах каждый из них имеет один и тот же недостаток. Люди, говорящие даже на одном и том же языке, могут столкнуться с совершенно непреднамеренным недопониманием друг друга, что в особых случаях может привести к розни и междоусобице, а в чрезвычайных ситуациях и к гибели людей как друг от друга, так и в результате каких-либо стихийных бедствий, например, из-за неоказания взаимопомощи. В любом случае это снижает устойчивость существования нашей цивилизации. И причиной всему этому, повторим, является просто возможность возникновения недопонимания человека человеком. А источником таких проблем внутри каждого естественного языка является неоднозначность как отдельных слов, так и целых выражений. Ведь все мы хорошо знаем, что значение каждого слова, например, у нас в русском языке прописано в толковых словарях так, что оно определяется через другие слова нашего же языка. Получается, что одни слова определяются через другие, другие – через третьи, и т. д. и т. п. Мало того, что по этой причине в их семантике отчетливо прослеживается «эффект домино» (чуть-чуть «качни» семантику одного – «аукнуться» такое изменение может на значении многих других), так составленные из них фразы могут иметь еще большее количество «разночтений» (различных значений) даже без учета сопутствующих интонаций. Поэтому, отдавая себе полный отчет обо всех вышеперечисленных свойствах своего языка, шумеры решили создать язык искусственный, совершенно лишенный указанного недостатка языка родного естественного. Они понимали, что человек – существо социальное, что коллектив человеческий более устойчив в своем существовании и обладает гораздо большей мощностью в сравнении с разобщенной толпой одиночек, а для более тесного сплочения коллектива требуется язык «без разночтений», причем язык – «один для всего». Вот и все. Это уже потом совокупность внутренних правил составления «слов» и «фраз» ими созданного искусственного языка – его грамматику – станут называть (наукой) математикой, «слова» – числами, «фразы» – выражениями (математическими), а сам язык – будут называть счислением.

На приведенную проблему естественного языка можно взглянуть и в ином ракурсе. Специалисты [1] установили, что среди всех представителей флоры и фауны на нашей Земле существуют системы коммуникации в некотором смысле подобно тому, как между людьми существует система межличностного общения при посредстве языка. В каждом из таких случаев они говорят о существовании своей, отличной от других, модели коммуникации между объектами живой природы, а обо всем их широчайшем спектре, как об особом классе различающихся моделей. Все модели, будучи объединенными в единый класс по своему главному свойству, т. е. по предназначению являться средством коммуникации, пестрят широчайшим многообразием своих прочих свойств. Его представителями являются, например, такие примитивные нерепрезентативные модели, которые имеют место при внутриклеточной и межклеточной коммуникации (с помощью сигналов при посредстве последовательностей различных химических реакций) или при «безадресной» химической коммуникации (сигнализировании) бактерий или растений, которые не направленно излучают химические вещества в окружающую среду. Среди прочих, рассматриваемых специалистами, отдельное место в этом классе занимают так называемые репрезентативные (символические, «кодовые») модели. В такой модели сигнал (знак, символ, слово) репрезентирует (кодирует) некую самостоятельную информацию (значение, смысл) отличную от самого сигнала (кода). В отличие от «сигнальных» и «безадресных», которые не являются репрезентативными моделями в традиционном лингвистическом (семиотическом) понимании, действительно «репрезентативная (референтная, семантическая) коммуникация, характерная, например, для пчел, птиц, дельфинов, приматов и человека, напротив, предполагает определенную целенаправленность и условность переданного сигнала по отношению к обозначаемому объекту, наличие познавательных процессов и приобретенного опыта (памяти) у реципиентов сообщения, а также необходимость контекстно-обусловленной интерпретации» [1]. Другими словами, такого сорта модели непосредственно связаны со смысловыми значениями элементарных квантов информации, т. е. обусловлены существованием факта «семантичности» элементов языка общения (звуков, слов или, в более общем случае, волновых пакетов из некоторого спектра частот), а также с процессами познания и интерпретацией. Особое место в этом классе занимает модель коммуникации, к которой относится естественный язык человека. В сравнении с другими она хоть и является репрезентативной моделью, тем не менее для нее характерна еще и условность, или конвенциональность средств языковой репрезентации, которая, ко всему прочему, сама по себе изменяется в широких пределах как в пространственных границах, так и во времени.

И вот во всем этом многообразии моделей коммуникации прослеживается очень интересное свойство, характерное совершенно для всех представителей этого класса. В условиях реализации каждой модели нетрудно найти степень свободы (зачастую и не одну) для возможности свершения в рамках этой модели «непреднамеренной ошибки» в процессе передачи информации от источника к ее конечному получателю. И не столь важно в какой модели и на каком конкретном этапе передачи информации может происходить «сбой», главное, что в конечном результате в **каждой модели** сохраняется вероятность того, что потребитель может получить информацию как идентичную той, что послал источник, так и совершенно отличную от нее. А с учетом того, что наряду с внутривидовыми специалисты отмечают существование у живых объектов и межвидовых моделей коммуникации, обладающих тем же недостатком, нетрудно сделать следующий вывод. Все эти разные природные системы коммуникации, будучи призванными по своей сути соучаствовать в реализации механизма наследственности между объектами живой материи и действуя на разных уровнях организации последней, обладают к тому же одним общим недостатком «сбаивания» сообщений в процессе информационного обмена, который в Природе обращен в одно из главных преимуществ тех же объектов живой материи, так что система коммуникации становится одним из инструментов, сопутствующим еще и их эволюционной изменчивости. Таким образом, несмотря на многообразие различий между моделями коммуникаций, каждая из них со всеми своими преимуществами и недостатками является природным инструментом, сопутствующим реализации дарвиновского процесса эволюции на соответствующем уровне организации взаимодействия между объектами живой материи.

И в этом ракурсе становится вполне очевидным, что цель шумеров заключалась в овладении кроме естественного языка, способствующего рутиной (естественной, природной) наследственности и изменчивости в процессе эволюции человека, еще и языком специальным или рукотворным, в котором недостаток «сбаивания» сообщений сведен к минимуму, а потому практически исключающим возникновение информационно-коммуникативных причин **случайной видовой изменчивости** на самом высшем уровне организации живой материи, представителем которого является человек. Несомненно, что данное свойство позволяет такому средству коммуникации стать наиболее эффективным инструментом укрепления **наследственности** и **целенаправленной видовой изменчивости,** а в связи с этим, в ходе подобного рода **целенаправленной эволюции**, значительно ускорять прогресс всей человеческой цивилизации в целом и повышать устойчивость ее существования. По сути дела, ко всем естественным моделям коммуникации они решили добавить одну рукотворную. И какую!!!

В любом случае, ответ на вышеобозначенный вопрос «зачем» будет, в конце концов, таким. Возникла необходимость (и несомненно шумеры понимали, что это именно) **для повышения устойчивости существования (их) цивилизации** и ускорения дальнейшего прогресса создать специальное средство коммуникации, назовем его ***язык «один для всего»***, на котором можно все описывать, все сопоставлять, соразмерять, сравнивать друг с другом без разночтений в семантике используемых слов и выражений и при совершенно однозначном и полном, т. е. бесконфликтном, взаимопонимании между членами социума по ходу обмена информацией на данном языке (за счет сведения к минимуму какого-либо «сбаивания» на нем).

Ответ на вопрос почему они создали счисление именно 60-значное и позиционное потребует более длинного пояснения.

Как создать язык, чтобы все люди однозначно воспринимали его слова? Как словам данного языка присвоить значения один раз и на веки вечные, т. е. без разночтений и сейчас, и для всех будущих поколений? Как создать язык, чтобы его словами можно было пользоваться для описания (сравнения, сопоставления) столь многообразных и разнородных объектов и явлений, которые встречаются и которые могут встретиться человеку в нашем мире? Задача, конечно, не простая.

Известно, что в любом естественном языке (русском, украинском, татарском и др.), возникшем сравнительно недавно или даже еще в незапамятные времена для нужд внутринационального общения, значение произвольного слова и по сей день определяется через другие слова того же языка. Иного определения его значения просто не существует. В связи с этим древние шумеры и решили создать язык, значения всех слов которого, во-первых, определялись бы не внутриязыковыми, а исключительно внешними средствами, причем внешними средствами именно в экзистенциальной форме, чтобы для выяснения значения произвольного слова языка существовала однозначная ссылка на вполне определенный внешний объект или группу таковых. Во-вторых, данные внешние средства, по их замыслу, должны обладать не произвольной природой и выбираться не случайным образом, поскольку «все течет и все меняется» в нашем мире и то, что реально существует сегодня, для последующих поколений может стать «невоспроизводимым артефактом из древних былин». А так как речь идет о создании языка для Человека, то такие средства должны существовать и не изменяться пока существует сам Человек. Поэтому в качестве них должны быть задействованы феномены, свойства которых были бы каузально опосредованы характерными внутренними свойствами собственно человека. Более предметно, наличие таких свойств должно быть обусловлено «сущностной» природой самого человека отражать мир не только в форме ощущений и восприятий, что характерно и для других животных, но и с помощью своего главного интеллектуального инструмента – мышления. Причем подобного рода причинная связь должна быть установлена, если уж и не с достоверной точностью, то, по крайней мере, с максимальной степенью убедительности. Однако источником каких свойств явлений может быть собственно человек? Вероятно таких, которые наблюдаются и в практике существования иных живых организмов, а также таких, что встречаются нигде иначе, как только у человека. В связи с этим данные внешние средства, по замыслу шумеров, должны быть продуктом не рутиной, а лучше всего именно интеллектуальной деятельности человека.

Но не будем гадать, как они в конце концов пришли к своему решению, а для начала отметим, чем, в связи со всем вышесказанным, они воспользовались на концептуальном уровне. И здесь мы можем уверенно заявить, что в основе их решения оказался интеллектуально-экзистенциальный подход. Во-первых, они воспользовались тем, что действительно свойственно человеку и только человеку – наличием интеллекта у него. Во-вторых, для полной (т. е. однозначной) определенности слова необходима не какая-то отвлеченная идея, а требуется вполне экзистенциальный объект, «указав пальцем» на который, любой человек (и во все времена) мог пояснить, что означает именно данное слово; соответственно для множества слов требуется и множество экзистенциальных объектов. Один простой объект, который существует в природе и является при этом продуктом, прежде всего, интеллектуальной работы человека – это прямоугольный треугольник со сторонами 3, 4 и 5, его принято называть египетским, а мы будем обозначать его так: $\Delta 345$ (Рис.1). Другой – циркуль. Первый прост только по форме, но, по существу, обладает целым спектром замечательных свойств, вскрытых также в результате интеллектуальной деятельности человека.

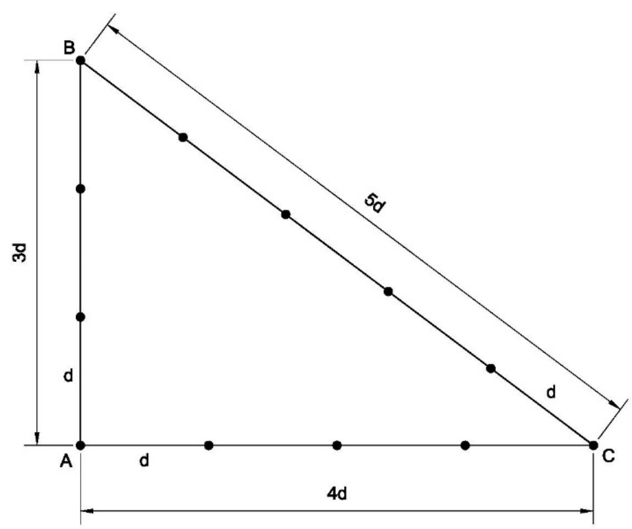


Рис. 1 Египетский треугольник ABC.

С помощью этого треугольника (очевидно, он может быть еще и линейкой) и циркуля человек, используя еще и свой интеллект, может воспроизвести определенные процедуры и построить другие уникальные экзистенциальные объекты, находящиеся в определенных отношениях друг с другом и которые понятны каждому человеку и, кроме как человеком, более никем из живых существ не воспроизводимы. Так из двух треугольников $\Delta345$, как известно, можно составить один прямоугольник, совместив их гипотенузы, из восьми – прямоугольник площадью в четыре раза больше первого, из десяти – в пять раз и т. д. Этими же инструментами можно начертить окружность и провести радиус и даже не один; соединив последовательно концы радиусов, пусть их будет, например, пять, получим плоский пятиугольник (Рис.2), который имеет некоторую площадь; каждая пара соседних радиусов формирует равнобедренный треугольник, площадь которого является некоторой частью площади всего многоугольника, а все вместе пять треугольников дадут в точности площадь всего пятиугольника; та же пара соседних радиусов образует угол, величина которого представляет некоторую часть угла полного, а все вместе пять углов (т. е. между каждой из пяти возможных пар соседних радиусов) составляют в точности угол полный. Полный угол, который некоторый радиус может описать, пробежав подобно секундной стрелке всю окружность, назовем целым. Целый угол, как несложно себе представить, мы можем увеличить также, например, в четыре или пять раз, если радиус совершит соответственно четыре или пять полных оборотов.

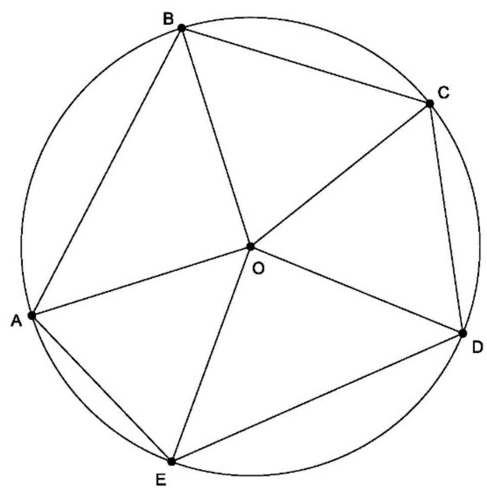


Рис. 2 Рутинная триангуляция делит вписанный пятиугольник на пять равнобедренных треугольников.

Таким образом, мы можем данными инструментами воспроизводить прямоугольники, составленные из треугольников $\Delta345$, и строить их графические копии, увеличивая площади прямоугольников на площадь некоторого количества Δ345, и также графически увеличивать на то же количество полные углы, которые заметает радиус.

Выберем площадь треугольника Δ345 в качестве единицы площади и обозначим ее буквой «1». В этом случае можно измерять площади прямоугольников, составленных из некоторого количества таких треугольников, а их величину однозначно отображать словами, содержащими копии выбранной буквы. Если прямоугольник состоит из двух Δ345, сопоставим ему слово «11», если из четырех – «1111» и т. д. Все такое неограниченное множество слов и даст нам некоторый новый язык. Если в качестве единицы угла выберем полный угол, который пробегает радиус вокруг центра окружности и обозначим его другой буквой, например, символом «\», то мы сможем также измерять целые количества полных углов, которые будет заметать радиус, пробегая всю окружность оборот за оборотом, и сопоставлять им слова «\», «\\», «\\\» и т. д., которые все вместе также будут представлять еще один новый язык. Оба языка являются одинаковыми (подобными, изоморфными) примитивными, они имеют простейшую внутреннюю структуру. Причем они подобны настолько, что мы можем для измерения и площадей, и углов использовать слова одного языка даже без добавления к ним какого бы то ни было «вне языкового» ресурса, например, единиц измерения. Если кто-то скажет, что площадь равна «1111» или угол равен «1111», то любой человек однозначно воспримет полученную информацию и в качестве доказательства приведет способ составления данной площади из Δ345, а также способ воспроизведения данного угла. Хотелось бы заметить, что здесь для одного слова необходимо использовать **два разных способа** воспроизведения соответствующего количества: один – для площадей, другой – для углов.

Разобравшись с этим, перейдем к следующим свойствам инструментов шумеров. Оказывается, уникальность треугольника Δ345 еще и в том, что им и циркулем можно разделить окружность на три равные части, затем каждую треть окружности разделить на четыре равные части, а затем каждую из двенадцати полученных равных дуг разделить еще на пять равных частей. В итоге полная окружность разделится точками в точности на шестьдесят равных дуг. Но это еще не все. С помощью тех же инструментов мы можем разделить любой прямой отрезок, а следовательно, и каждый катет собственно треугольника Δ345 также последовательно на три равных части, затем каждую из трех частей – на четыре равные части, а потом каждую – еще на пять так, что получим деление каждого катета Δ345 также, как и дуги окружности, в точности на 60 равных частей. В результате Δ345 будет разделен в точности на 3600 одинаковых, но более мелких треугольников Δ345, которые все вместе и будут представлять площадь исходного Δ345. Заметим, что мы можем разбить все полученные мелкие треугольники на 60 одинаковых групп, т. е. по 60 штук в каждой группе ($60 \cdot 60 = 3600$). Таким методом мы получим, что площадь исходного (единичного) треугольника Δ345 может быть представлена 60-ю одинаковыми группами площадей, причем совокупная площадь треугольников в каждой группе будет ровно в 60 раз меньше площади исходного $\Delta 345$. Добавим еще, что деление исходного (единичного) треугольника $\Delta 345$ на 3600 одинаковых треугольников $\Delta 345$ может быть повторено неограниченное число раз, точно также, как неограниченное число раз можно повторить и умножение его площади на то же самое число.

Подведем промежуточные итоги и посмотрим, что может получиться. Если бы деление и группирование треугольников было бы связано не с числом 60, а с числом 10, то мы бы получили возможность построить десятичное позиционное счисление. А именно, для исходного треугольника, площади которого соответствует слово «1», при первом деление мы бы получили десять групп по десять треугольников в каждой. Поэтому, хотя площадь малого треугольника была бы равна «0,01», т. е. была бы в 100 раз меньше исходного, но площадь каждой группы можно было бы выразить словом «0,1» $(10 \cdot 0{,}01 = 0{,}1)$ и все вместе десять групп дали бы нам в точности единичную площадь исходного треугольника: $10 \cdot (10 \cdot 0{,}01) = 1$. При последующем повторном делении мы бы получили треугольники и группы, выразимые уже словами «0,0001» и «0,001» соответственно и т. д. Понятно, что, если теперь не уменьшать, а увеличивать исходную площадь, то можно получить слова «10», «100» и т. д. Ну и, конечно, за счет возможности добавления (удаления) соответствующих групп от слова «1» можно получить слова «2», «3», «4» и т. д., от слова «0,1» – «0,2», «0,3» и т. п. Следовательно, подобным способом мы бы могли получить любое число десятичного счисления. Но поскольку мы все-таки графически реально (экзистенциально) делим не на 10, а на 60 частей и группируем их соответствующим образом, то мы вынужденно приходим к тому, что площадь теперь уже произвольного прямоугольника может быть сколь угодно точно выражена на новом языке, в основе группы симметрии которого не число 10, а число 60 и который впоследствии стали называть шестидесятизначным позиционным счислением.

Теперь перейдем к измерению частей полного угла и, в более общем случае, к измерению произвольного угла. К сожалению, разделить окружность на 60 равных дуг удается только один раз, повторить деление полученной дуги по аналогии с катетами треугольника еще на столько же частей не представляется возможным. Но шумеры и здесь нашли красивое решение. Разделив указанным способом окружность, можно построить правильный 60-угольник. Затем, проведя радиусы к вершинам, можно построить 60 одинаковых равнобедренных треугольников $\Delta_{1/60}$, каждый из которых по площади представляет в точности $1/60$ часть площади всего многоугольника, а угол между боковыми сторонами (радиусами) каждого треугольника составляет также $1/60$ часть от угла полного. Шумеры также заметили, что чем дальше отстоят друг от друга два радиуса, тем большую часть от полного угла они заметают, и тем большую часть площади они отсекают от площади всего многоугольника. Зная, что любой равнобедренный треугольник, разрезав вдоль его высоты, можно представить в форме прямоугольника и умея измерять площади любых прямоугольников (см. выше), они приняли гипотезу, что **величина угла между радиусами строго пропорциональна площади**, **которую они отсекают от правильного 60-угольника** (а не от окружности, как принято у нас в современной математике). Отсюда следует, что *отношение* произвольного угла между двумя радиусами к полному углу в точности равно *отношению* той площади, которую они отсекают от правильного 60-угольника, к площади всего 60-угольника. Если так, то теперь за единичный угол можно принять угол между двумя сторонами (радиусами) в равнобедренном треугольнике $\Delta_{1/60}$ или, что согласно принятой гипотезе будет эквивалентным, площадь такого же треугольника $\Delta_{1/60}$. В этом случае полный угол будет составлять или 60 таких единичных углов, как угол в вершине $\Delta_{1/60}$, или, что согласно принятой гипотезе будет эквивалентным, 60 таких единичных площадей, как площадь треугольника $\Delta_{1/60}$. Поскольку дальнейшее деление площадей на 60 равных частей мы можем повторять неограниченное число раз, то тогда **измерение** величины **угла** между произвольными радиусами (с любой наперед заданной точностью) **можно заменить измерением** отсекаемой ими **площади** от правильного 60-угольника (в единицах единичной площади равнобедренного треугольника $\Delta_{1/60}$), а результат измерения величины угла выражать точно теми же словами шестидесятизначного позиционного счисления и точно так же без добавления каких-либо единиц измерения или прочих вне языковых символов. Но в дополнение к этому теперь для воспроизведения соответствующих количеств и площадей прямоугольников, и углов нам необходимо и достаточно использовать только **один способ** верификации, заметая измеряемые объекты лишь площадями треугольников $\Delta 345$. Итак, они стали выражать как величину произвольной площади, так и величину произвольного угла словами одного и того же языка и единым методом осуществлять верификацию измеряемых величин разного сорта.

Таким образом на поставленный выше вопрос, «почему», можно дать следующий ответ. Появление именно данного счисления стало результатом выбора вполне определенной коммуникативной парадигмы для достижения поставленной цели и решения сопутствующих задач по ходу создания специального языка, обладающего строго обозначенными свойствами. Избранная ими парадигма (в книге она называется конвенцией шумеров) объединяет и общую единую концепцию, и инструментарий, и метод отображения, выражаясь современным языком, двух принципиально различных топологий линейных многообразий.

Итак, данное счисление (язык) стало результатом построения шумерами лингвистической системы (средства коммуникации) с особыми свойствами. Мы еще вернемся к анализу вопроса почему с позиций современной науки язык «один для всего» должен иметь группу симметрии именно размерности 60, а пока подведем предварительные итоги.

Шумеры задались целью построить язык, слова которого имеют интерпретацию однозначную и неизменную в пространстве и времени. Выбор 60-значного позиционного счисления в качестве такого языка был сделан потому, что именно данное счисление и только оно позволяет достичь обозначенную ими цель и решить все задачи, возникающие перед ними на пути к ее достижению и потому именно данный инструментарий избран шумерами в качестве основного в задуманной ими парадигме коммуникации между людьми.

Конечно, мы не можем сейчас знать аргументы, которыми оперировали в свое время мыслители эпохи древних шумер, приводя последний тезис. Поэтому ниже в статье нашей задачей будет аргументированно убедить читателя в том, что все это может быть достигнуто действительно с помощью данного языка и только с его помощью.

1.2. Первичный анализ системы шумеров

Все вышеперечисленные геометрические факты шумеры использовали для построения не математики в современном понимании, а вполне определенной экзистенциально-лингвистической конструкции с алфавитом из 60 упорядоченных символов-букв (цифр), например, таких, которые представлены на Рис.3. В ней нет еще полного комплекта традиционных арифметических операций, имеются только операции добавления, удаления, операции комбинирования (сочетания, перестановки), т. е. точно такие, как, например, у нас в русском языке, при конструировании слов и фраз с манипулированием символами (буквами) алфавита.

0	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	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59

Рис. 3 Возможный алфавит 60-значного позиционного счисления шумеров.

Единственное и весьма важное структурное отличие, дающее огромное преимущество их языку, в том, что в каждом слове пара букв, в том числе находящихся и на соседних позициях, имеет **количественно** строго определенную разницу в значениях. Почему количественно? Потому что каждая из 60 различных букв алфавита обозначает ничто иное, как определенную (геометрическую) площадь, которую составляет одно из следующих целых чисел египетских треугольников $0, 1, 2, \ldots, 20, \ldots, 59$. Причем **две соседние буквы алфавита отличаются** своими значениями на одну площадь такого треугольника, так что первая и последняя отличаются ровно **на 59** таких площадей[1]. Таким образом любая буква на каждой позиции из множества упорядоченных слева направо в слове обозначает ничто иное, как конечную (геометрическую) площадь, которую определяет расположенная на ней буква алфавита от 0 до 59[2], т. е. площадь некоторой группы треугольников $\Delta 345$. И при этом **две одинаковые буквы на соседних позициях отличаются** своими значениями так, что левая из них обозначает площадь, заметаемую группой $\Delta 345$, величина которой **в точности в 60 раз** больше площади, которую заметает группа, соответствующая правой из них.

Причина же такого обустройства языка прежде всего в том, что **в геометрической модели** данной системы возможно наглядно-демонстрационным способом выделить ряд процедур, классифицируя их, как:

- геометрические операции, позволяющие добавлять и удалять целые объекты $\Delta 345$, т. е. дискретно изменять заметаемую ими площадь на некоторое количество площадей $\Delta 345$;

- операции геометрического деления полного угла и отрезка (катетов $\Delta 345$) на 60 равных частей, т. е. уменьшения их в 60 раз, а площади – в $60 \times 60 = 3600$ раз;

- операции геометрического увеличения полного угла и отрезка, а следовательно, и любого катета $\Delta 345$, также в 60 раз (площади – в 3600 раз).

Кроме этого, **в геометрической модели** данной системы все вышеуказанные операции графического деления и умножения объектов с помощью тех же инструментов могут потенциально осуществляться неограниченное число раз. Причем определенные комбинации приведенных видов операций допускают уменьшение и увеличение площадей, заметаемых объектами $\Delta 345$ так, что становится возможным выделение их частей или групп, изменяющихся тоже в 60 раз как в ту, так и в другую сторону.

А поскольку их цель была – построить вербальную модель, адекватно соответствующую модели геометрической (чтобы, поясняя значение слова или

---

[1] Пожалуй, если выразить эту же мысль словами «Потому что каждая из 60 различных букв алфавита обозначает ничто иное, как одно из следующих целых чисел египетских треугольников $0, 1, 2, \ldots, 20, \ldots, 59$. И, мол, не важно, что они заметают при этом определенную геометрическую площадь», то это, вероятно, первый шаг на пути к отделению алгебры от геометрии в математике шумеров и превращению их в самостоятельные «абстрактные науки».

[2] Конечно, правильнее было бы сказать «площадь, которую определяет порядковый номер буквы алфавита от 0 до 59». Однако для краткости вместо шестидесяти буквенных символов здесь используются их порядковые номера в данном алфавите.

операции с ним, было на что «показывать пальцем»), то и языковая конструкция по своей внутренней структуре и набору правил оперирования буквами должна однозначно отображать геометрические средства исходной модели, одним из которых является возможность неограниченного вложения геометрических объектов (т. е. или площадей, или углов) по принципу «русской матрешки», притом что в двух соседних уровнях находятся такие, что больший из них в точности равен 60-ти меньшим. И именно поэтому построенный ими язык (счисление) таков, что любое его слово может быть представлено конечным количеством букв, которые строго упорядочены по месту своего расположения в слове слева направо, а именно на каждой позиции внутри слова буква имеет определенный «вес», так что две одинаковые соседние отличаются по своему «весу» друг от друга ровно в 60 раз, а начальный (нулевой) «вес» определяется для первой буквы слева от запятой или, если запятая отсутствует в слове, то для крайней правой буквы. А поскольку язык строился так, чтобы его возможности в точности соответствовали возможностям его геометрического прообраза, потому свойство позиционности языка шумеров является следствием только специфики геометрической модели и ничего иного.

Следуя правилу, чтобы вербальные возможности в точности (по своему подобию) соответствовали возможностям геометрическим, они пришли к тому, что некоторые свойства языка, построенного шумерами, являются просто уникальными для лингвистики. Достаточно сказать, что в нем каждое слово имеет не только неповторимую форму (синтаксис), но при этом еще и неповторимое значение (семантику), чего они и добивались, а это является уже весьма существенным отличием их языка от любого другого классического. Кроме этого не менее оригинальной и весьма эффективной является процедура сравнения произвольной пары слов друг с другом, поскольку их различие всегда однозначно можно представлять в виде слова того же самого языка. Также однозначно в виде слова того же самого языка можно представлять и их сумму. Ну и, самое главное, благодаря однозначной интерпретации каждой буквы на любой позиции внутри слова и конечности каждого слова, а также благодаря специальным правилам оперирования словами и буквами в слове, в языке шумеров действительно допускается сохранение биективности (однозначности, совершенно исключающей «сбаивания») и в процессе отображения, и в процессе преобразования информации, а также в процессе ее передачи (транслирования), начиная от ее источника и вплоть до ее получателя.

Попутно отметим почему в языке шумеров появился ноль, хотя, например, в русском, как и в любом другом естественном языке, нет незначащих букв. Дело в том, что они были вынуждены ввести его, причем ввести перед единицей, а не после 59. Такая необходимость возникла у них в связи с поставленной целью создать «один для всего» язык. И для ее достижения потребовалось прежде всего сконструировать его так, чтобы один и тот же язык стало возможным использовать для обозначения и учета как углов внутри окружности, так и прямоугольников вне ее.

Возникающая при этом проблема в том, что здесь мы (как и шумеры в свое время) сталкиваемся с моделями двух различных типов топологий, которые наглядно иллюстрируют костяшки домино, поставленные на «попа» близко друг за другом. В одном случае они располагаются вдоль окружности, а в другом – вдоль прямой линии. В первой цепочке, замкнутой, можно уронить все сразу костяшки, качнув в одном из двух направлений любую из них. Во втором – только одну из двух крайних и только в определенном направлении, т. е. в направлении всех остальных в цепочке (незамкнутой). С точки зрения математики в этих моделях результат индукции (или совокупности индукционных переходов) зависит от выбора ее базы (начального элемента) и, возможно, направления. В геометрической модели, когда выстраиваем прямоугольники на прямой линии друг за другом, они образуют незамкнутую цепочку. В этом случае легко предъявить язык, слова которого также составляются из букв в незамкнутую цепочку без какого-либо нуля (незначащей буквы). Такова структура слов, например, нашего языка: каждое слово – это незамкнутая цепочка букв. То есть **топология структуры слов русского языка является** сама по себе **топологией второго типа**. Внутри окружности же «целые» совокупности объектов (углы, дуги) представляют собой уже замкнутые цепочки. Как подробно описано в книге [4], для цепочек такой топологии, т. е. топологии первого типа, тот же язык использовать невозможно. Содержательно это связано с тем, что в структуре с топологией первого типа индукционный переход от начальной точки к конечной или от конечной к начальной всегда охватывает полный путь, заметаемый всеми элементами данной структуры. В структуре же с топологией второго типа подобный индукционный переход неоднозначен. А именно, он может также охватывать полный путь, заметаемый всеми элементами данной структуры, а может означать «стояние на месте» в силу совпадения начальной и конечной точек и равновозможности выбора направления индукционных переходов.

Вот для решения именно описанной проблемы при создании единого языка как для однозначного описания любого количества прямоугольных объектов, выстроенных в незамкнутую линию, так и для однозначного описания любого количества углов внутри замкнутой цепочки таковых, шумеры вынуждены были ввести пустой (ничего не значащий) элемент – ноль и пустую (ничего определенно не значащую) операцию, которую можно, например, использовать при необходимости в качестве операции выбора (начальной точки отсчета углов правильного многоугольника) или в качестве иной операции, не меняющей значения элементов, для достижения каких-либо других целей. Трудно сказать, кто первым и когда ввел символ пустого элемента, потому что на некоторых более старых клинописных табличках для его обозначения шумерами использовался просто пробел. Однако необходимость его появления в языке шумеров совершенно очевидна из вышеприведенного объяснения, хотя и не обусловлена никакими потребностями лингвистики классической.

Возвращаясь к общему анализу системы шумеров и опираясь на знания современной математики, можно сказать, что да, они в то же время построили и некую алгебру. Но созданная ими алгебра – это алгебра не только для целых чисел и не только с аддитивными операциями. В языке шумеров запятая служит не более как маркером. Поскольку каждое слово языка содержит целое конечное количество букв, и никак иначе, то положение запятой в таком слове у шумеров означает только то, что первый слева от нее разряд указывает на площадь единичного масштаба, а все остальные разряды слова будут соответствовать масштабам площадей, пересчитанным относительного этого, избранного за единичный. Поэтому, если им требовалось в качестве единичного выбрать иной масштаб (из этого же ряда), они просто передвигали запятую в слове на соответствующую позицию. Именно такая свобода манипулирования положением запятой была изначально заложена в их языке, что алгебраически эквивалентно существованию двух не аддитивных операций: возможности неограниченного повторения как арифметического деления, так и арифметического умножения слова не на любое число, а только на число 60. Именно из-за наличия двух последних арифметических операций нельзя сказать, что получилась в точности аддитивная алгебра, а из-за возможности (при соответствующем выборе масштаба единичной площади) взаимного обращения формы записи – из целой в дробную и обратно – нельзя утверждать, что носителем данной алгебры являются только целые числа. Однако также совершенно точно можно утверждать, что множество этих чисел будет отличным от множества современных рациональных чисел и, тем более, от множества иррациональных, поскольку шумеры создавали свой язык именно для того, чтобы конечными словами, подобно словам обычного языка, и без включения каких-либо «вне языковых» средств можно было описывать все вокруг и при этом исключить какие бы то ни было разночтение и недопонимание.

Подводя итог анализу системы шумеров, отметим, что

- они построили язык, позволяющий сохранять информацию без искажения, начиная от источника и вплоть до получателя, в процессе ее

формирования (поскольку метод ее получения является экзистенциальным),

обработки (поскольку все допустимые операции грамматики оставляют конечную информацию конечной же),

трансляции (в силу еще и интеллектуальной ориентированности метода ее формирования, который эффективен для всех людей и всех поколений человеческих) и

интерпретации (в силу однозначности слов);

- грамматику языка впоследствии стали называть математикой;

- структура языка шумеров и правила его грамматики по своим возможностям и средствам обусловлены не иначе как только возможностями и средствами геометрии, поэтому с точки зрения математики

- система шумеров – это *цельная алгебро-геометрическая структура*.

1.3. Начальные уроки логики древних

Многие поколения исследователей истории математики с сожалением отмечают отсутствие каких бы то ни было теоретических работ в данной области даже от Пифагора и его ближайших последователей, не говоря уже от математиков более далеких поколений. Не скрывают они удивления и от того, что среди тысяч и тысяч найденных клинописных глиняных табличек можно найти все, что угодно, даже выполнение уроков учениками, изучающими математику, но нигде не приводится, хотя бы частично, описание теории построения системы. Да и немудрено. В отличие от чудо-свойств информативности собственно языка шумеров, перечисленных в конце предыдущего параграфа, свойства того естественного (национального) языка, на котором приходилось излагать достоинства их системы совершенно иные, и частично мы уже касались этого вопроса в самом начале статьи. Информация на естественном языке может искажаться на любом этапе из вышеперечисленных. И даже при искреннем желании противодействовать этому непреднамеренное искажение может происходить хотя бы просто в силу свойств полисемантичности языковых квантов, в частности слов, изначально возникавших, как уже отмечалось, практически стихийно и с характерной для них условностью или конвенциональностью языковой репрезентации в различных пространственно-временных границах. Кроме того сохранение информации в форме естественного языка на промежуточных («не живых») носителях намного усложняет последующий процесс ее интерпретации и восприятия (адекватного именно тому, чего хотел бы достичь ее источник) потребителем в силу статичности процесса ее усвоения заочным методом. Несмотря на указанный недостаток, имеется, по крайней мере, одно вполне очевидное преимущество трансляции информации данным способом. А именно, он является наиболее эффективным по возможности количественного охвата аудитории с учетом, в том числе, и сменяемости поколений в этой самой «аудитории». Тем не менее, не считая древних греков, это уже только наша цивилизация, начиная где-то со средних веков, стала активно осваивать различные способы сохранения (именно научной) информации на промежуточных носителях (рукописных, печатных). А в те далекие времена шумеры и в данной ситуации выбрали свой собственный и весьма оригинальный и очень эффективный путь. Они снова воспользовались комбинированным экзистенциально-интеллектуальным методом, но теперь уже в процессе работы с передачей информации **о своей системе и о способе ее создания**. Если говорить более содержательно с точки зрения методологической, то для сохранения передаваемой информации **об этом** без искажения, начиная от источника и вплоть до получателя, в процессе ее формирования, обработки, трансляции и интерпретации они использовали наглядно-демонстрационный метод в комбинации с сопутствующими комментариями на естественном языке, что обеспечивало в достаточной мере (в совокупности с наличием эффективной «обратной связи») и необходимую динамику отдельных приемов внутри данного процесса. Похоже, что, например, у шумеров на табличках фиксировалась только статичная информация, массивы данных, – результаты произведенных замеров. Для объяснения же аудитории студентов научного материала учитель вместо доски использовал большую песочницу, в которой производил геометрические построения, и наборы камушков или палочек, с помощью которых последовательно и наглядно демонстрировал операции добавления, удаления, комбинирования, деления и умножения с поразрядным переносом запятой и т. д. С одной стороны данный метод обладает явным недостатком, так как в процессе обучения требуется очное участие учителя и ученика и совершенно исключается передача знаний заочно в силу специфики наглядной аргументации, что, кстати, в значительной мере объясняет почему мы не находим нигде теоретические рукописные опусы древних по математике. С другой – анализ показал, что он в сравнении с любым другим способом не наглядно-демонстрационного характера, несомненно, обладает значительным когнитивным превосходством и что, например, замена его современным вербальным методом приводит по нескольким причинам к утрате убедительности и строгости при доказательстве математических выводов.

Вот, в частности, причина первая. У математиков прошлого эти камушки исполняли по очереди две разные «ролевые функции» или, выражаясь современным языком, исполняли по очереди роли двух типов объектов-переменных, которые могли принимать операции и отношения, определенные в каждой из изоморфных (т. е. совершенно разных, но как бы подобных друг другу) алгебр – отображений. Сначала они использовали их в алгебре геометрической модели в качестве одного типа переменных – конструктивных геометрических объектов-элементов. Объясняя возможные комбинации с геометрическими объектами (отрезками, треугольниками, прямоугольниками), их допустимые объединения в группы, их удаления или добавления, они демонстрировали это наглядно, выполняя все оговариваемые комбинации непосредственно с камушками так, что результат преобразования таких групп камушков был вполне очевиден в буквальном смысле и не вызывал никаких сомнений в реальной осуществимости обсуждаемых операций без возникновения каких бы то ни было противоречий. Затем, те же самые камушки уже в вербальной алгебре (т. е. уже в алгебре на множестве слов-чисел) использовались в качестве другого типа переменных – конструктивных символьных элементов (единиц или групп этих единиц, т. е. букв языка или, по-другому, цифр), чтобы наглядно продемонстрировать, что в точности все те же самые комбинации могут быть непротиворечиво исполнены уже и с элементами языка (словами), если данный язык выстраивать по вполне определенным правилам и никак иначе. Еще раз отметим, что обе алгебры у древних излагались наглядно-демонстрационным способом. Камушки позволяли древним не только объяснить содержание отображения шумеров, но и верифицировать любое арифметическое выражение или его результат (исполняемым или полученным уже на множестве слов-чисел) на предмет соответствия аналогичным манипуляциям (таким преобразованиям как перестановки, сочетания, добавления, удаления и пр.) с геометрическими объектами.

Только в самом конце XX в., столкнувшись с необходимостью реализации на вычислительных устройствах действительно (реально) работающих некоего сорта алгоритмов, математики вынуждено пришли к необходимости ввести такой инструмент, как полиморфизм. По существующему определению, полиморфизмом называют свойство функций (программных объектов) обрабатывать переменные разных типов. Фактически он является своего рода вербальным заменителем (или альтернативой) камушков наглядного метода аргументирования древних, убеждающим прежде всего собственно программиста в том, что сопоставляемые с данным объектом процедуры будут наверняка не противоречивыми, а потому смогут быть исполнены на компьютере для каждого из объединяемых типов переменных. При этом возможность решения подобного рода задач без такого инструмента два последних тысячелетия не вызывала никаких сомнений, а потому вообще не обсуждалась. В подобных случаях считалось совершенно убедительным и вполне достаточным построение, например, только двух изоморфных математических структур (алгебр). Однако опыт, по крайней мере, современного программирования убеждает, что этого действительно недостаточно и возникает необходимость введения дополнительного механизма, компенсирующего непреднамеренно утраченный элемент аргументации. Содержательно, требуется строить не просто две изоморфные (разные, но в некотором смысле подобные) структуры, когда в каждой из них всегда будет оставаться своя собственная (индивидуальная) степень свободы быть модифицированной тем иди другим способом, а необходимо строить одну бинарную структуру, оставляя только возможность трансформации всего ее целого и категорически пресекая возможность трансформации только одной ее составляющей относительно другой, сохраняя последнюю неизменной.

В книге [4] автору пришлось несколько модифицировать существующее определение. Во-первых, при наличии двух разных объектов процесс их объединения (отображения) в один полиморфный объект, в объект, имеющий единую, но бинарную, структуру (подобно монетке, всегда имеющей и «орла», и «решку»), назван гомоморфным преобразованием двух гомоморфизмов в один полиморфный объект. Во-вторых, обратное преобразование одного полиморфного объекта в два гомоморфных определено как полиморфное. В связи с последним определением только функции (программные объекты), которые способны осуществлять именно такое преобразование имеют возможность обрабатывать переменные разных (в данном случае именно двух) типов. Поэтому авторское определение полиморфизма фактически не отрицает, а только модифицирует существующее определение. В-третьих, полиморфизм, по своей сути, является следующим уровнем абстрактного обобщения такого понятия, как «переменная» или «переменный параметр» в алгебраических выражениях, если под разными типами понимать разные значения, которая может принимать переменная, в духе «модернизированной» теории типов Уайтхеда-Рассела. Действительно, с одной стороны, все (возможно, конечное, или счетное, или бесконечное) множество (например, целых или действительных) значений переменной отображается в алгебраическом выражении одним символом x. С другой, результат вычисления (если это возможно) данной переменной x из алгебраического выражения приводит к вполне определенному значению, а данное значение, будучи в полном согласии с однозначным расположением соответствующей точки на координатной оси, приводит как к восстановлению всего множества значений данной переменной (например, целое, рациональное и т.д.), так и к установлению его собственного точного места внутри данного множества. К сожалению, из-за отсутствия уже устоявшихся терминов в этой части преобразований (отображений) нередко термины «полиморфный» и «полиморфизм» автором используются как синонимы и по отношению к соответствующему преобразованию, и по отношению к соответствующему объекту. Аналогично, это же относится и к паре терминов «гомоморфный» и «гомоморфизм» в приложении к соответствующим преобразованиям и объектам.

Вторую причину, которая также приводит к утрате убедительности и строгости в доказательствах математических выводов при замене наглядно-демонстрационного метода вербальным, можно обозначить следующим образом. Отсутствие визуальной возможности верифицировать непротиворечивость излагаемого материала. Как бороться с этим? Предложенная схема последовательного расширения (языка) математики шумеров излагается в книге с привлечением символов в качестве вспомогательного (подручного) средства для обозначения тех или иных объектов, процедур, отношений, структур, алгоритмов и т. п., т. е. для большей убедительности изложения сопровождается формальной иллюстрацией. Фактически в книге приводится некоторая разновидность все того же формализма, который устойчиво прижился в современной математической литературе. И это немудрено, поскольку иного столь удобного инструментария с точки зрения наглядности при изложении современным способом, т. е. вербальным в отличие от древнего наглядно-демонстрационного, просто не существует. При современном способе трансляции информации от источника к потребителю необходимо учитывать не только очный, но и заочный путь ее передачи, о чем уже говорилось выше, т. е. передачи через посредничество какого-либо материального объекта (носителя и не обязательно «живого»), на который транслируемая информация отображается с последующей передачей уже потребителю в статичном, а не динамичном виде.

И формализм в данном случае является удобным инструментом в процессе симметризации этих двух взаимоисключающих вариантов передачи информации. Его использование позволяет не только «пересказать», но и, в некотором смысле, «показать», т. е. наглядно «продемонстрировать», непротиворечивость цепочки последовательных рассуждений цепочкой изменяющихся символов. Кстати говоря, счисление шумеров и счисление Пифагора – это тоже продукты формализации своих геометрических моделей.

Без преувеличения можно сказать, что формализм – это инструмент, который делает вербальный способ изложения не только более удобным по форме, но и по содержанию более близким к древнему демонстрационному, поскольку позволяет обеспечить необходимую «наглядного характера» строгость в последовательности приводимых рассуждений. В связи с этим элементы теории множеств в сочетании с подобного рода формализмом, который, несомненно, еще очень далек от уровня современной логической строгости (но который непременно должен быть доведен до этого уровня в будущем), были определены в качестве, по крайней мере, необходимого элемента, универсальной (полиморфной) логической среды (или оболочки) изложения, одной из составных частей предлагаемого в книге общего метода построения единой конструкции всей математики.

Здесь вполне уместно отметить вклад древних греков, которые первыми затеяли смену метода передачи информации научного характера от человека к человеку. Пытаясь перейти от комбинации наглядно-демонстрационного метода с вербальным к одному только вербальному, они, возможно, не вполне осознанно, вынуждены были в неявном виде включить в качестве обязательного атрибута в новый метод изложения материала «существование одинаковой интуиции» у излагающего и воспринимающего. Это была необходимая «дань», компенсирующая невосполнимую утрату и наглядности бинарных подручных средств при верификации излагаемого материала. Подобный стиль отчетливо наблюдается, например, практически во всех сочинениях Платона. Прежде, чем перейти к очередному этапу обсуждения вопроса, Платон настраивает в них слушателя словно «радиоприемник на нужную волну», выясняя так ли он понимает обсуждаемую проблему (или объект), рассматривая ее с разных сторон и задавая наводящие вопросы, будто производя каждый раз «тонкую настройку интуиции» слушателя, чтобы убедиться в наличие взаимопонимания с ним. В том же стиле продолжали и Аристотель, и Евклид и др. Его можно назвать специфически древнегреческим. Лишь только на рубеже XIX – XX вв., явно осознав вдруг отсутствие убедительности и строгости в своей науке, математики впервые заговорили о необходимости исключения при изложении материала такого фактора, как интуиция человека. Именно в связи с этим и стали появляться различные современные математические школы: конструктивизм, формализм, абстракционизм и пр. Но все они искали, условно говоря, «там, где было светло, а не там, где было утрачено», поэтому причин наступившего кризиса не вскрыли. А недостаток информации, как хорошо известно, приводит к неправильным выводам. Да к тому же, не поняв коренных причин, теоретик в подобной ситуации уподобляется слепцу, ищущему правильную дорогу. Поэтому немудрено, что ни одна из этих школ не смогла справиться с возникшим кризисом. Но, как говорят в таких случаях, не было бы счастья, да несчастье помогло. Каждая из них, несмотря на неудачу в достижении изначально поставленной перед собой главной цели, привнесла в науку много нового и полезного и действительно обогатила ее.

Уроки логики древних, которые можно почерпнуть, анализируя дошедшие до нас их методы аргументации, еще не исчерпываются вышеизложенным. К очень важному свойству их общего метода построения да и всей парадигмы в целом мы еще вернемся при его сравнении с аксиоматическим методом Аристотеля. Однако и уже представленного достаточно, чтобы при изложении материала в книге использовались некоторые дополнительные и необычные на первый взгляд инструменты наряду с уже привычными в наше время, что связано, как это было сказано выше, с необходимостью выстраивания вербальным способом логически непротиворечивых алгебро-геометрических структур не менее убедительно, чем это было у древних.

Для начала приведем схему, подлежащую реализации. Схематически мы должны построить две самостоятельные алгебры: одну – для геометрических объектов, другую – для букв, а затем ресурсы обеих попарно сделать «подобными». Строя две *самостоятельные алгебры*, мы наверняка получим у них ресурсы, которые не будут попарно «подобными» или не все будут попарно «подобными». Поскольку заданным в нашей задаче является геометрическая модель, а условия задачи менять нельзя, то для приведения всех ресурсов к попарному «подобию», необходимо изменять только вторую алгебру. Следуя данному алгоритму и меняя алгебру для буквенных символов, мы, в конце концов, получим две алгебры, в которых все ресурсы станут попарно «подобными». Это и будет условием завершения процесса (алгоритма) построения двух изоморфных алгебр требуемого нам качества.

Вот как это все реализовано в книге. Для изложения единой бинарной структуры современными вербальными средствами мы сначала строим вербально метаалгебру Н, отображая в нее объекты геометрической модели, а также отношения и операции с ними. Выделив в модели геометрические объекты, подлежащие отображению в данную алгебру, мы кодируем их некими символами, выбранными произвольным способом. В итоге для всего множества геометрических объектов выстраиваем отображение в форме множества слов, состоящих из символов, кодирующих объекты исходной модели. Данное множество слов (не будучи собственно счислением) и является главным и единственным носителем метаалгебры Н. Кроме носителя данная метаалгебра, должна содержать также и обсуждаемые отношения и операции над его элементами. Все они, как и положено при современном (вербальном) способе изложения, представлены соответствующими нашему времени кодировками.

Все построенное, будучи как бы изложением геометрической модели в «вербальной» форме (а другой формы мы не знаем), является отображением, адекватным ей (т. е. адекватным геометрической модели) и только ей. Затем уже для построенной метаалгебры H строим также вербальным способом отображение в другую алгебру, которую назвали вербальной алгеброй E. Главным и единственным носителем ее будет уже конечный язык (счисление, например, шумеров), т. е. множество слов с совокупностью правил словообразования и манипулирования данными словами. Собственно говоря, алгебру E и назвали вербальной поскольку она представляет собой совокупность именно таких правил при том, что ее носителем является совокупность слов искомого языка. Таким образом, при современном способе изложения мы используем две алгебры: метаалгебру H и вербальную E.

На следующем этапе для достижения единства и целости выстраиваемой алгебро-геометрической структуры, мы используем для вящей убедительности вместо камушков древних специальные объекты – полиморфизмы, т. е. заменяем камушки древних их биективным отображением в полиморфные дуальные объекты. Назовем полученную алгебро-геометрическую структуру в форме единой (объединенной) алгебры, т. е. и метаалгебру H, и алгебру E, математикой. Она будет состоять также из носителей, операций, отношений и т. п. Но, содержательно, носителем математики будет уже полиморфный упорядоченный дуальный объект, включающий в себя на первом месте носитель вербальной алгеброй E, на втором – носитель метаалгебры H.Также в единой математике полиморфными объектами будет и каждая операция, каждое отношение и т. д.; при этом каждый полиморфизм будет построен и упорядочен аналогично вышеприведенному примеру с носителем.

Все это, наряду с привлечением и собственных внутриструктурных специальных формальных (или конструктивных) ресурсов, предстает попыткой построить вербальную систему последующей аргументации (доказательства), как уже говорилось, не менее убедительной, нежели она была у древних.

В качестве резюме отметим, что для поддержания логической строгости в вербальном способе изложения, по возможности максимально близкой к уровню древних, автор в своей книге придерживается следующих правил.

Все ресурсы метаалгебры H *, т. е. алгебры, отображающей непосредственно геометрическую модель, определяются только возможностями объектов данной геометрической модели и больше ничем. Алгебра* E *является отображением уже метаалгебры* H *и только метаалгебры* H. *Чтобы добиться условия, когда «алгебра* E *отображает метаалгебру* H *и только метаалгебру* H*», каждый ресурс из метаалгебры* E *«жестко» связывается попарно с соответствующим ресурсом из алгебры* H *в единый полиморфный объект и все это в явном виде «визуализируется» с использованием элементов формализма.*

2. Система шумеров – фундамент теории начал математики

2.1. Предпосылки для расширения математики шумеров

Красивая конструкция получилась у шумеров, не правда ли?

Ну хорошо, могут спросить некоторые, а как она связана с нашим оптимизмом, что искомые начала современной математики, наконец-то, открыты? Уж больно далеко от ресурсов математики шумеров отстоит математика современная хотя бы со своими дифференциально-интегральными операциями и множествами иррациональных чисел. На подобного рода реплики можно ответить так. Ну, во-первых, начала математики, в том числе и современной, не открыты. В данной книге лишь приведено то, что уже давно было сделано и, по-видимому, не единожды исследователями разных поколений и что каждый раз со временем снова и снова сначала отходило постепенно с передней линии науки в ее глубокие запасники, а затем и вовсе, как у Гамлета, «пропала связь времен» и оно было предано забвению в силу различных причин; в основном, в силу недостаточного развития эмпирических знаний об объектах окружающего мира, об их строении и взаимодействии между ними, включая в данную совокупность и самого главного действующего субъекта – Наблюдателя. По сути, в фокус внимания мирового сообщества лишь возвращено то, что под воздействием «творческих усилий» многих поколений было не совсем корректно обработано, частично извращено и, в целом, выдавлено далеко на периферию подальше от человеческого внимания и таким образом со временем было утеряно нашей цивилизацией на многие лета, если не на тысячелетия. Точно также автор не открыл, а только, «очистив от наслоений», воспроизвел сокрытый под грузом тысячелетий истинный замысел шумеров, создавших свою уникальную систему.

Во-вторых, для движения дальше в наших рассуждениях, обратим внимание на следующий тезис. В своем объеме алгебра математики шумеров обусловлена возможностями геометрических ресурсов и только возможностями геометрических ресурсов. “Das ist der Hund begraben!”[1] – как любила повторять наша школьная учительница по математике, указывая на то, где следует искать решение поставленной задачи. Действительно, именно здесь можно найти ключ к сокрытому внутреннему потенциалу системы шумеров. Вполне очевидно, что самой главной **аксиомой** их системы является предположение о том, что площадь *произвольной плоской фигуры – инвариант **геометрии***. Только приняв ее в самом начале, шумерам удалось возвести всю свою конструкцию. Однако тщательный анализ ими созданной системы, самой по себе, не дает нам прямых убедительных указаний на то, что средствами их алгебры

[1] Вот где собака зарыта! (нем.)

всегда и везде будет верифицироваться условие, изложенное в их основной геометрической аксиоме. В связи с этим мы можем только высказать предположение или главную **гипотезу** о том, что в построенной шумерами системе значение площади *произвольной плоской фигуры является инвариантом* (не только геометрии, но и алгебры, а следовательно, и) *для всей* ***математики***.

Теперь у нас появляется мощнейшая цель – доказать, возможно шаг за шагом, главную теорему математики шумеров – теорему о достоверности данной гипотезы, по крайней мере в тех или иных условиях. По ходу ее пошагового доказательства алгебру можно непротиворечиво расширять и новыми операциями, и новыми множествами чисел, и новыми математическими структурами, всем тем, что мы находим в математике современной, наряду с тем, что при этом также пошагово может расширяться и геометрия сначала до уровня евклидовой, а затем все шире и шире до уровня современных абстрактных. При этом вокруг идеи о необходимости верификации главной гипотезы все современные математические структуры, кажущиеся сегодня чрезмерно разрозненными, будут выстраиваться также пошагово в стройную единую и упорядоченную систему, словно «живая плоть, обволакивая несущий ее скелет». Подробности этого можно найти в книге.

И наконец, в-третьих, мы можем перейти к следующему аргументу. Он связан с теоремой Пифагора. То, что она имеет особое значение для математики и в наше время, – это общеизвестно. То, что она прочно связана с именем Пифагора никто, скорее всего, оспаривать не будет. И то, что нам до сих пор неизвестно как он ее доказал, – тоже не вызывает сомнений. Однако мы до сих пор говорим, что это не гипотеза, а считаем, что это именно его теорема. Так ведь утверждали еще древние греки. И вот здесь налицо еще один весомый факт в пользу основного тезиса статьи, приведенного в ее начале.

Следуя общей парадигме шумеров, но лишь немного сузив спектр задействованных ими геометрических средств, а посему уменьшив размерность используемого счисления с 60 до 10, Пифагору удалось доказать возможность легального расширения системы шумеров, из которого естественным следствием появляется его знаменитая теорема. А поскольку вся математика вплоть до настоящего времени с необходимостью эксплуатирует два важнейших следствия из его расширения – теорему Пифагора и 10-значное позиционное счисление, – то мы можем быть уверены, что основания математики, т. е. ее начала, или ее истоки, должны происходить именно от идей, положенных в основу математики мыслителями древних шумер, которые непротиворечиво и при этом всеобъемлюще логически очень аккуратно расширил Пифагор. Знаменательно еще и то, что разработанная им методика, пользуясь которой он доказал возможность легитимного расширения их математики, является фактически основой вышеуказанного метода объединения всей современной математики в единую конструкцию.

Другими словами, Пифагор не только впервые логически обосновано привел возможность расширения математики шумеров, непосредственным следствием которого и является его знаменитая теорема, но он фактически создал прецедент, по «лекалам» которого стало возможным вполне легитимно и далее расширять исходную математику. Практически именно этим путем вплоть до настоящего времени и развивали науку все последующие поколения математиков, порой не отдавая себе отчета в том, что данный путь впервые указал именно Пифагор.

Ниже приведем сначала контурное описание непосредственно его расширения, а затем более подробно рассмотрим предложенный им метод и возможность его распространения на последующие этапы обустройства математики.

2.2. Расширение Пифагора

Судя по сохранившимся до сих пор клинописным дощечкам шумеров можно заключить, что они свой язык действительно стали использовать в качестве надежного средства для учета площадей засеянных полей, количества работников, величины заработной платы и многих других ресурсов, а также для решения некоторых простых математических задач. Затем их систему использовали для составления, например, календарей и расчета движения небесных светил и прочее. И если все это демонстрирует, хотя порой и не совсем корректно, потенциальную возможность только эволюционного развития системы шумеров, то первым, кто совершил воистину революционное и судьбоносное для всей их системы логически обоснованное расширение, вскрыв всю глубину их замысла, оказался Пифагор. А вот аргумент с позиций современных. Если Пифагор знал математику шумеров, разобрался в ней, выяснил, что к чему в ней и почему так, а не иначе[1], а затем доказал

[1] А в пользу этого тезиса можно привести результаты исследования из книги [3]. Автор констатирует: «От самого Пифагора не дошло ни одной строчки – по-видимому, он действительно ничего не писал.» [стр.3]. Он также приводит, что: «…Исократ утверждал, что Пифагор воспринял свою философию в Египте (Бус. 28), а Аристотель назвал эту страну родиной теоретической математики (Мет. 981 b 23)» [стр.20]. Тем не мене сам автор настаивает: «Греки не могли заимствовать философию и науку в готовом виде (как это сделали, например, римляне) по той простой причине, что в VI в. до н. э. на Востоке не было ни того, ни другого» [стр.19]. В то же время в соседнем абзаце автор приводит следующее: «Ни один исследователь не может пройти мимо “восточного” стиля в греческой живописи эпохи архаики, явного подражания мастеров того времени образцам египетской монументальной скульптуры, заимствования алфавита у финикийцев или чеканки монеты у лидийцев, восточных мотивов в греческой мифологии. Велика была роль Востока и в передаче технических навыков. Однако при обсуждении проблем распространения культурных феноменов (как материальных, так и духовных) следует учитывать, что степень их «социальной мобильности» чрезвычайно различна. Как правило, легче всего распространяется то, что дает

возможность ее расширения, то тогда сразу вырисовывается и способ доказательства его самой известной теоремы и ключевые предпосылки той наблюдаемой нами высокой эффективности математики в естественных науках, непостижимость которой отмечал Е. Вигнер[1] [2] еще несколько десятилетий назад.

В то время, как изначально у шумеров все объекты соразмерялись (сравнивались) по количеству используемых площадей треугольников $\Delta 345$, Пифагор нашел геометрические ресурсы для замены данного эталона другим – прямоугольником со сторонами Φ и $(\Phi - D)$, которые происходят из процедуры деления окружности на 10 равных частей и представляют собой отрезки золотого сечения. Таким образом, **нахождение данного геометрического ресурса** дало ему возможность изменить и **ресурс алгебраический**, а именно допустить использование десятичного позиционного счисления вместо 60-значного, сохранив основной принцип соразмерения площадей плоских геометрических объектов с вполне определенным эталоном. На втором шаге доказательства главной теоремы ему удалось сначала убедительно обосновать эквивалентность измерения площадей плоских фигур как непосредственно данным эталонным прямоугольником, так и непосредственно квадратом со стороной D в силу того, что их площади в точности равны одна другой. Затем он доказал эквивалентность измерения площади произвольного прямоугольника как площадями квадрата со стороной D, заметающими непосредственно всю его плоскость, так и через подсчет двух количеств площадей тех же квадратов,

---

непосредственную экономическую и социальную выгоду (орудия труда, средства передвижения, оружие, культурные растения и т. п.), что может быть воплощено в конкретных вещах, которые нетрудно воспроизвести (предметы обихода, одежда, обувь и т. п.), наконец, то, что имеет наибольшее количество носителей и сравнительно легко передается (мифы, обряды, фольклор и т. п.)» [стр.19-20]. Из последнего следует вполне не двузначный вывод, прямо противоречащий выводу самого автора. А именно, такое орудие труда, как египетский треугольник, а также все его «чудесные» свойства не могли не перейти к грекам с Востока. А вместе с ним и наука о нем, несомненно, стала фундаментом науки, продвигаемой Пифагором. Очевидно, что то, что он продвигал просто еще не имело в то время названия ни философии, ни науки. Да и в наше время многие так не считают и называют истинной наукой только ту, которой занимаются современники. «Феномен науки раскрывается в ее истории, особенно в периоды быстрого роста или даже взлета научного знания. С этой точки зрения наибольшего внимания заслуживают два периода: VI – IV вв. до н. э., эпоха зарождения науки, и XVI – XVII вв., время великой научной революции, сформировавшей науку Нового времени. Собственно говоря, сравнение этих периодов и дает пищу для многочисленных споров о месте и времени зарождения науки как таковой. Многие ученые полагают, что наука в современном смысле слова возникла лишь в Новое время. Тем самым деятельность греческих ученых лишается статуса научной» [стр.6].

[1] «…невероятная эффективность математики в естественных науках есть нечто граничащее с мистикой, ибо никакого рационального объяснения этому факту нет.»

размещенных вдоль каждой из двух его ортогональных сторон, с последующим вычислением их произведения. Таким образом, существовавшая с самого начала система измерения площади прямоугольника количеством заметающих ее целых площадей треугольников $\Delta 345$ была, наконец-то, только Пифагором **легитимно** (логически убедительно и правомерно, без разрушения системы шумеров) преобразована в систему измерения площади того же прямоугольника через подсчет целого количества площадей квадратов, размещенных вдоль сторон его периметра, с последующим вычислением произведения таких количеств (чисел), принадлежащих любой паре из его ортогональных сторон. В книге более подробно показано как Пифагору удалось совершить настоящую революцию в математике, обосновано заменив величину единичной площади эталона шумеров процедурой ее вычисления через линейные размеры его катетов с использованием нового более симметричного эталона. Там же подробно изложено, как он смог предъявить систему, преобразованную от конструкции шумеров, т. е. расширенную математику шумеров, в которой площадь произвольного прямоугольника могла вычисляться через произведение величин, названных длинами его сторон. А также приведено, как в финале построенного им расширения математики шумеров ему удалось сформулировать ее следствие, которое и носит до сих пор название теоремы Пифагора. Таким образом, доказав возможность легального расширения системы и математики шумеров, он тем самым доказал и ее следствие, свою знаменитую теорему.

Подводя итоги вклада Пифагора в математику, отметим следующее. Главный вывод из его расширения, как уже было сказано, заключается в том, что для вычисления площади прямоугольника теперь нет необходимости заметать ее всю площадями измерительного инструмента. Данным инструментом теперь становится квадрат с единичной (эталонной) стороной. Поэтому вполне достаточно определить количество таких квадратов, выстроенных непрерывной цепочкой вдоль каждой из двух ортогональных сторон прямоугольника, а затем перемножением двух полученных чисел вычислить величину искомой площади прямоугольника. В рамках именно его расширения естественным образом преобразуется известное со времен шумеров классическое утверждение о сумме площадей квадратов, выраженных непосредственно через площади квадратов $S_a + S_b = S_c$, в привычную нам форму, представленую через произведение их сторон: $a \cdot a + b \cdot b = c \cdot c$. Кроме того, из приведенной схемы расширения получается, что и 10-значное позиционное счисление, и теорема Пифагора – это два взаимозависящих математических вывода в его расширении и их связывает золотой прямоугольник со сторонами Φ и $(\Phi - D)$, площадь которого в точности равна площади квадрата со стороной D, и одним из следствий его расширения, в частности, является то, что данный факт может быть записан через произведение сторон так: $\Phi \times (\Phi - D) = D \times D$. А поскольку в современной математике используется именно 10-значное позиционное счисление, постольку это и объясняет ее невероятную эффективность в естественных науках, хотя и не безграничную (!!!), так как ее язык непротиворечиво расширяет более общий язык шумеров, который изначально и создавался именно для безграничной эффективности математики во всех сферах деятельности человека, т. е. именно как язык «один для всего».

Сложно дать однозначную оценку его расширению, является ли оно преимуществом или недостатком. Тем не менее с этой математикой плодотворно работают многие поколения ученых после него. Определенно недостатком математики Пифагора является существование несоизмеримых объектов, что привело к внедрению в математику внеязыковых средств (например, $\sqrt{2}$ невыразим конечным десятичным числом). С другой стороны, эффект от предъявления Пифагором **структуры** такой **меры**, как площадь, сравним в науке с эффектом открытия электронно-ядерной структуры атомов химических элементов в опытах Томпсона и Резерфорда в конце XIX – начале XX в. Однако так можно говорить только о характере открытия, но не о значении его для науки. По своей значимости для развития всего нашего мировоззрения несомненно его открытие намного превосходит упомянутое достижение физиков. Более того последнее стало вообще возможным только благодаря первому. Заменив счисление и измерительный инструмент, он и в целом видоизменил всю грамматику языка. А именно квази-аддитивную математику площадей шумеров он обратил в расширенную до мультипликативно-аддитивной математики линий (длин), которой люди стали пользоваться тысячелетиями и после него и которую продолжили успешно развивать вплоть до наших дней. В то же время следует отметить, что де-факто введенные им меры длины, являются по сути квазилинейными мерами, поскольку де-юре все линейные величины определялись и определяются до сих пор через площадь прямоугольника (единичной высоты), как это и было с самого начала установлено шумерами. И именно поэтому данная особенность результатов, полученных в рамках математики Пифагора, позволяет непротиворечиво редуцировать их к результатам математики шумеров. Подобного рода непротиворечивая и совершенно естественная «преемственность» одной математикой результатов другой, обеспеченная особым методом расширения Пифагором математики шумеров, позволяет последовательно единым способом упорядочить все известные математические структуры.

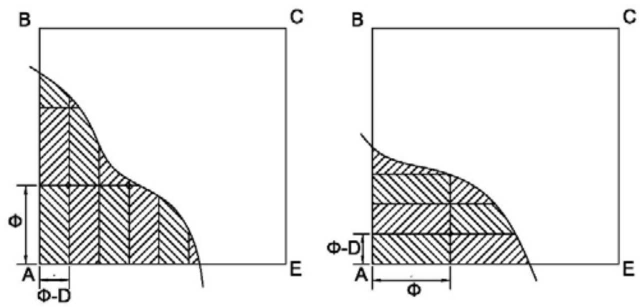
Однако даже среди математиков Древней Греции понимание системы шумеров, видимо, не распространялось далеко за пределы школы Пифагора. По всей вероятности, такое положение дел стало следствием особой системы правил поэтапного посвящения учеников в его школе во все глубины системы шумеров и его собственного ее расширения: только одолев и приняв текущий, можно переходить к следующему, более глубокому, этапу. Вполне логичная и естественная система обучения. Но, похоже, мало кому удалось протиснуться сквозь заросли научных дебрей до познания и освоения заветного финального этапа. А недостаток информации, как уже упоминалось, приводит к неправомерным выводам. Так это или иначе, но уже у Аристотеля встречаются довольно-таки пространные комментарии о необъяснимом пристрастии пифагорейцев к поиску чисел во всем и повсюду, демонстрирующие, скорее, его не достаточную осведомленность в том или полное не понимание того, чем в действительности занимался Пифагор и его ученики. И, видимо, не без влияния работ Аристотеля на мировоззрение всех последующих математиков его пессимизм и скепсис к школе Пифагора тысячелетиями передавался по наследству от поколения к поколению ученых.

2.3. Типовой метод расширения и начала теоретической математики

Скорее всего, кто-то из скептиков не согласится и станет утверждать, что приведенная система шумеров и найденный способ доказательства теоремы Пифагора еще не означает, будто все это и является непосредственно теми началами математики, которые искали ученые многие десятилетия. Однако в книге представлены потенциально возможные шаги для дальнейшего расширения уже математики Пифагора до уровня современной. В ней показано, что все их можно свести к некоему шаблону, используя который, по крайней мере, все известные математические структуры можно выстроить в конструкцию, обладающую единым внутренним алгоритмом, подобно тому, как в свое время Д.И. Менделеев построил систему химических элементов, положив в ее основу также некий единый алгоритм. А если так, то у скептиков останется еще меньше контраргументов против утверждений о найденных началах математики. В связи с этим рассмотрим несколько более подробно, например, расширение альтернативной математики до математики Пифагора.

Согласно изложенному в книге, альтернативная математика M_A уже представляет собой некоторое расширение математики шумеров M_S. В ней измерительным инструментом, посредством которого определяются и сравниваются величины площадей исследуемых прямоугольников, является уже не $\Delta 345$, а прямоугольник, стороны которого составляют отрезки золотого сечения Φ и $(\Phi - D)$. Его площадь в данной математике устанавливается эталонной. Количество эталонных площадей, полностью заметающих площадь измеряемого прямоугольника *ABCE*, определяет величину площади последнего. Найденное количество выражается условно-целым числом уже в форме десятичного счисления, а не в форме 60-значного счисления шумеров. Формально альтернативная математика M_A представляет собой полиморфную структуру, состоящую из пары отображений, названных метаалгеброй H_A и вербальной алгеброй E_A. Причем в целом, как показано в книге, математика M_A является расширением математики шумеров M_S. Это значит, что метаалгебра H_S и вербальная алгебра E_S математики шумеров M_S являются вложенными соответственно в метаалгебру H_A и вербальную алгебру E_A альтернативной математики M_A. А кроме ресурсов, унаследованных от математики шумеров M_S, метаалгебра H_A и вербальная алгебра E_A математики M_A содержат также дополнительно все соответствующие ресурсы для оперирования и новым измерительным инструментом, и числами в десятичном счислении. Такова примерно, если кратко, была исходная диспозиция перед следующим расширением Пифагора.

Прежде всего отметим две вещи. Во-первых, эталонный измерительный инструмент (золотой прямоугольник) альтернативной математики M_A имеет не равные ортогональные стороны. Поэтому в ней возможно измерять заданную площадь двумя существенно различными способами, отличающимися на 90° ориентацией инструмента в плоскости измерения, как показано на Рис.4. Во-вторых, в рамках математики M_A нет средств, чтобы установить будут ли полученные величины при таких способах измерения одинаковыми или разными. В связи с этим Пифагору и пришлось доказать теорему, что результат измерения площади произвольного прямоугольника не зависит от того, каким из двух приведенных способов она будет измерена.



способ I способ II

Рис. 4 Два способа измерения площади прямоугольника ABCE эталонными площадями золотых прямоугольников.

Сначала он геометрически установил, что площадь золотого прямоугольника со сторонами Φ и $(\Phi - D)$ в точности равна площади квадрата со стороной D (Рис.5), т. е. в точности равна площади фигуры, остающейся симметричной в результате поворотов кратных 90° вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр. И только после этого он нашел метод решения поставленной перед собой задачи. Найденное им решение фактически является примером того, как два одновременно не осуществимых способа измерения в рамках математики M_A симметризуются в один абстрактный их обобщающий процесс измерения в рамках уже расширенной математики M_Π.

Почему такой способ определен как абстрактный. Потому что он не имеет возможности быть осуществимым в нашем мире не только «здесь и сейчас», но и вообще где бы то ни было и в какое бы то ни было время, сразу для всех исходов его мультиплета, а только в некоторой последовательности так, чтобы можно было их разделять в пространстве или во времени. Предположим, что задана определенная точность измерения площади произвольного прямоугольника $ABCE$. По сути, в каждом из двух различных процессов, которые описываются одной и той же математикой М_A, может быть получено некоторое числовое значения $\left(S_{\Phi,\Phi-D}\right)_1$ и $\left(S_{\Phi-D,\Phi}\right)_2$. Здесь для удобства использован разный порядок следования индексов: $\Phi, (\Phi - D)$ и $(\Phi - D)\,,\ \Phi$.

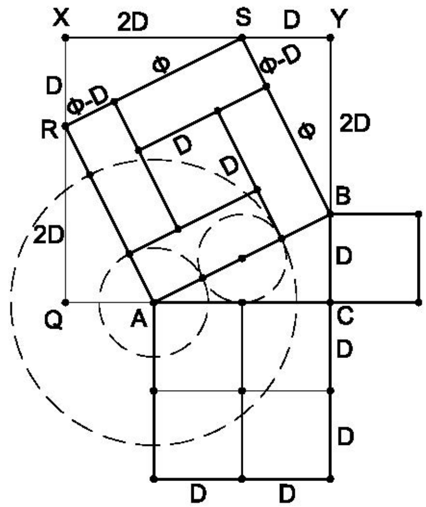


Рис. 5 Геометрическая модель для установления равенства площадей золотого прямоугольниками со сторонами Ф и Ф-D и квадрата со стороной D (по закону сложения площадей, установленному еще шумерами, площадь квадрата, построенного на гипотенузе, равна сумме площадей квадратов, построенных на катетах; следовательно, четыре прямоугольника с попарно равными ортогональными сторонами Ф и Ф-D и центральный квадрат со стороной D, составляющими квадрат гипотенузы, равны пяти квадратам также со стороной D).

Каждое из значений получено соответственно в рамках своего собственного экземпляра $(M_A)_1$ и $(M_A)_2$ одной и той же математики M_A (представьте два экземпляра одной марки автомобиля сошли с конвейера – это будет аналогия для двух экземпляров одной математики). Математика M_A и ее экземпляры $(M_A)_1$ и $(M_A)_2$ вместе со всеми своими ресурсами являются вложением в математику M_Π по построению. Ресурсы же собственно расширенной математики M_Π используется при измерении того же объекта уже площадью $S_{D,D}$ квадрата со стороной D. Измерив заданный объект площадями таких квадратов, мы получим в математике M_Π некоторое число $\left(S_{D,D}\right)_1$. Таким образом двум гомоморфным результатам $\left(S_{\Phi,\Phi-D}\right)_1$ и $\left(S_{\Phi-D,\Phi}\right)_2$, каждый из которых может быть получен в своем собственном экземпляре математики M_A будет соответствовать один полиморфный объект $\left(S_{D,D}\right)_1$ расширенной математики M_Π. В силу того, что площадь единичного измерительного инструмента – золотого прямоугольника – в математике $(M_A)_1$ равна единичной площади измерительного инструмента – квадрата – в математике M_Π, поэтому полученный результат $\left(S_{D,D}\right)_1$ будет равен гомоморфизму $\left(S_{\Phi,\Phi-D}\right)_1 : \left(S_{D,D}\right)_1 = \left(S_{\Phi,\Phi-D}\right)_1$. Аналогичный вывод мы получим сравнивая инструменты в $(M_A)_2$ и в M_Π : $\left(S_{D,D}\right)_1 = \left(S_{\Phi-D,\Phi}\right)_2$. Отсюда и получается вывод, что два гомоморфных объекта $\left(S_{\Phi,\Phi-D}\right)_1$ и $\left(S_{\Phi-D,\Phi}\right)_2$ равны друг другу[1] $\left(S_{\Phi-D,\Phi}\right)_1 = \left(S_{\Phi-D,\Phi}\right)_2$, т. е. теорема доказана. Вместе с этим заметим, что, поскольку математика M_Π корректно расширяет альтернативную математику M_A, поэтому существуют средства непротиворечиво редуцировать любой результат, полученный в рамках расширенной математики M_Π, в результат математики расширяемой M_A. А поскольку альтернативная математика M_A является, в свою очередь, корректным расширением математики шумеров M_S (см. комментарии об исходной диспозиции), постольку результат математики M_Π может быть непротиворечиво редуцирован, в конце концов, и к результату математики шумеров M_S.

Следует заметить, что здесь приведен пример симметризации двух дискретных значений в один дуплет. Однако аналогичный прием может быть использован при симметризации неограниченного числа возможных значений в мультиплет, который получит свое собственное имя, например, **переменная**. Уместным будет отметить, что данный процесс симметризации (т. е. введение категории «переменная») для соблюдения последовательности расширения математик вполне приемлемо представить еще в рамках математики шумеров. Кроме этого, в рамках все той же математики шумеров наряду с переменной может быть введено понятие **параметра**, если, фиксируя некоторое значение угла, последовательно «шаг за шагом» выкладывать вдоль линии неограниченное количество эталонных прямоугольников измерительного инструмента и отмечать количество произведенных «шагов» в некотором счетчике – параметре. Продолжая в том же духе, можем получить понятие **циклического параметра**, зафиксировав на линии один прямоугольник и меняя последовательно и неограниченно значение угла. После введения такого понятия будет вполне приемлемым использовать математику уже в физических процессах, протяженных во времени, введя соответствующую хронологическую переменную.

Разобравшись с предложенным методом на примере расширения математики шумеров до математики Пифагора, далее требуется расширить математику Пифагора до уровня математики, содержащей, в частности,

---

[1] В современной математике говорят, что два результата равны между собой, если каждый из них равен третьему.

рациональные а затем и иррациональные числа. Поэтому следующим этапом должна быть симметризация поворотов квадрата вокруг собственного центра не только на прямой угол, но и на произвольный. В итоге должна быть получена математика с введением пропорций методом Евдокса, тригонометрическими отношениями и с легализацией операции деления.

Таким образом, доказывая и далее поэтапно главную гипотезу, необходимо на каждом шаге симметрично рассматривать различные несовместимые друг с другом реальные процессы измерения, представляя их абстрактным мультиплетом. Фактически, это является представлением в ином ракурсе хорошо известного факта, что созданные учеными абстрактные структуры в рамках «чистой» математики рано или поздно найдут себе практическое применение в точных науках, поскольку новые структуры, как правило, создают обобщая уже известные. А доказательство главной гипотезы и заключается в последовательности этапов подобного рода. При этом характерно то, что следуя букве изложенного выше логического построения алгебро-геометрических структур в каждом новом расширении математики с необходимостью присутствует инструмент, который позволяет полученные в ее рамках результаты непротиворечиво свести (редуцировать) к результатам, выраженным на языке шумеров, т. е. к результатам правомерным в рамках математики расширяемой. Получается, что мы как бы «укутываем» структуру шумеров, словно кочан капусты, пошагово и неограниченно все в новые и новые «одеяния» поверх уже имеющихся, оставляя при этом возможность (а содержательно, оставляя конкретный инструмент) для столь же бесконфликтного («непротиворечивого») и убедительно осуществляемого пошагового «разоблачения» в обратной последовательности до уровня, определенного самими шумерами. Не обязательно в стиле «русской матрешки» с примитивными **полными последовательными вложениями**, а скорее именно подобного рода объектом, т. е. многослойно расширенной структурой, при корректном изложении и должна предстать математика современная. Это и придает оптимизм убеждению, что мы действительно находимся на верном пути построения искомой теории начал математики.

Для тех же скептиков, у кого еще остаются сомнения на этот счет можно еще раз заметить, что хотя в целом пессимизм и скепсис к школе Пифагора (видимо, не без влияния работ Аристотеля) тысячелетиями передавался по наследству от поколения к поколению ученых, тем не менее именно путем (или методом, т. к. метод происходит от др.-греч. μέθοδος, что в переводе и есть путь познания, исследования), впервые указанным Пифагором, вплоть до настоящего времени и развивали науку все эти последующие поколения математиков. Вот несколько исторических примеров, причем первый из них, расширение Евклида, рассмотрим здесь более подробно.

Напомним, Пифагор доказал теорему о том, что **площадь произвольного плоского прямоугольника является инвариантом математики шумеров и не зависит от математически различимых способов ее измерения,**

связанных с поворотом египетского треугольника на любой его характерный внутренний угол.

Для доказательства ему пришлось расширить и геометрию, и алгебру математики шумеров, введя сначала золотой прямоугольник, а затем квадрат в качестве нового измерительного инструмента, и десятичное счисление для отображения результатов измерения новым инструментом. Причем замена не симметричного измерительного инструмента шумеров (египетского треугольника) более симметричным – квадратом – стала чрезвычайно эффективной. Это дало Пифагору возможность еще больше расширить математику шумеров введением «квазилинейных» размеров сторон измеряемых прямоугольников (и обосновать процедуру умножения двух чисел, каждое из которых может интерпретироваться как площадь фигуры, когда результатом такой процедуры становится число, обозначающее также площадь фигуры). Открытый им феномен дал мощный импульс «брожению» древнегреческой научной мысли. Обобщенный результат их теоретических изысканий был изложен в «Началах» Евклида. В первых двух книгах этого труда фактически было показано вполне определенное расширение математики Пифагора его же методом. Суть данного расширения и причины его возникновения в следующем. Введение «квазилинейных» размеров сторон прямоугольников, через величины которых стало возможным **вычислять** и площади последних, и площади равнобедренных треугольников, вполне закономерно привело не только к постановке вопроса о возможности **вычисления** площади уже произвольного треугольника или произвольного четырехугольника, но и намного шире – о возможности **вычисления** площади произвольного плоского многоугольника. И основанием для формулирования подобного рода задачи явилось именно открытие Пифагора, позволявшее однозначно сопоставить произвольно заданному отрезку, т. е. любой части (участку) границы плоского многоугольника, вполне определенное число – площадь цепочки эталонных квадратов, расположенных вдоль данного отрезка или, по-другому, количество таких квадратов в данной цепочке.

В связи с этим в первых двух книгах своих «Начал» Евклид фактически доказал теорему: **площадь произвольного плоского многоугольника является инвариантом математики шумеров и не зависит от математически различимых способов ее измерения.**

Пифагор по ходу доказательства своего расширения использовал эталонный квадрат (т. е. квадрат с единичной стороной) для измерения площади прямоугольников; измерив ее, он показал возможность непротиворечивой редукции результата, полученного в рамках своей математики, к результату, выраженному на языке математики шумеров. В связи с этим Евклиду для доказательства своей теоремы потребовалось сначала расширить геометрию математики Пифагора, до той, которую принято называть евклидовой, введя дополнительные определения, аксиомы и постулаты. Показав в первой книге развитие на данном фундаменте геометрии уже не «квазилинейной», а именно линейной, той к которой привык современный человек, он в двух последних теоремах этой книги (теоремах №47 и №48) показывает, что расширенная им геометрия представляет собой теоретическую структуру, в которой сохраняется главный признак и геометрии шумеров и геометрии Пифагора. А именно, в его геометрии, также как и в расширяемых выполняются условия:

в прямоугольном треугольнике площади квадратов, построенных на катетах, равны площади квадрата, построенного на гипотенузе : $S_a + S_b = S_c$;

и обратно, если для квадратов, построенных на сторонах треугольника, выполняется условие $S_a + S_b = S_c$, то соответствующий угол в треугольнике является прямым.

Причем в евклидовой геометрии это же условие можно уже с полным правом выразить через узаконенное в рамках его математики произведение соответствующих длин катетов и гипотенузы: $\mathrm{a}^2 + \mathrm{b}^2 = \mathrm{c}^2$. После этого Евклиду потребовалось доказать еще 14 теорем во второй книге, чтобы показать, что в расширенной им математике для произвольно заданного плоского многоугольника может быть построен равновеликий по площади квадрат. А площадь построенного квадрата (как прямоугольника частного вида), как это было показано еще у Пифагора, вполне может быть измерена эталонным квадратом и результат может быть непротиворечиво редуцирован к математике шумеров. Таким образом первые две книги «Начал» ему понадобились для доказательства вышеприведенной теоремы[1]. Однако на этот результат можно взглянуть иначе. Ведь вполне правомерно сделать и такой вывод. Евклид, расширив геометрию, показал в своих первых двух книгах, что в процессе измерения площадей инструментом Пифагора, т. е. эталонным квадратом, в его (Евклида) математике **всевозможные плоские многоугольники** (а многоугольные фигуры, как известно, состоят из замкнутой цепочки прямолинейных отрезков) **рассматриваются совершенно симметрично**.

Возвращаясь к основной теме параграфа, следует отметить, что это же самое расширение геометрии Евклидом имеет и другие следствия, изложенные уже в последующих книгах «Начал». Поэтому следующим этапом расширения уже математики Евклида должна быть, как уже и было отмечено выше, симметризация поворотов квадрата вокруг собственного центра не только на прямой угол, но и на произвольный. В итоге должна быть получена математика с введением пропорций методом Евдокса, тригонометрическими отношениями и с легализацией операции деления.

[1] Примечательный факт, что еще в 1995 году в работе А. В. Родина [6], хотя и с совершенно иных позиций, впервые была предложена «трактовка второй книги “Начал”, основанная на предположении о том, что главной целью теории Евклида является нахождение способа построения (в смысле аксиом и постулатов “Начал”) квадрата, равновеликого произвольному данному многоугольнику.»

В качестве следующего примера можно привести открытие неевклидовой геометрии Н. Лобачевским. Долгое время не могли оценить по достоинству его достижение, поскольку не понимали значимость того, что он сделал. И только когда было доказано, что евклидову геометрию можно симметризовать с неевклидовой, все встало на свои места, и понимание обобщенной геометрии вполне прояснилось. Фактически уже многие столетия до этого картографы, моряки и другие, кто был причастен к этому ремеслу, делали построения границ между сушей и водой, нанося на плоскую карту очертания материков и островов. Но многоугольник на земной сфере – это не то же самое, что плоский многоугольник. Вот и симметризовали процесс измерения площадей и тех, и других в рамках единой обобщенной геометрии (математики), причем, что совершенно очевидно, результат измерения площади любого из них непротиворечиво может быть редуцирован к результату на языке математики шумеров.

Еще один пример связан с процессом симметричного представления декартовых, сферических, цилиндрических координат и (хронологического) параметра в процессах измерения объектов, заданных в любой из этих систем координат при любом значении параметра. Как известно, сначала результат симметризации декартовых, сферических и цилиндрических координат был представлен в форме криволинейных координат. А затем результат уже полной симметризации был представлен в форме системы уравнений, известной ныне как система уравнений общей теории относительности, в начале XX в. математиком Гроссманом (более подробно см. обсуждаемую книгу). Фактически он актуализировал внутри этих уравнений исходную алгебро-геометрическую природу циклического параметра, используемого в физике в качестве координаты времени, и его математическую связь с другими величинами. В итоге процесс измерений совершенно симметрично можно рассматривать как растянутым в пространстве (и\или времени), так и не растянутым, а заданным как свершившийся факт в пространстве (и\или времени). Уравнения работают превосходно, все проводимые измерения очень хорошо соответствуют расчетным результатам. Поскольку нас интересует математика, то физической интерпретации здесь касаться не будем.

Все три приведенных процесса симметризация – и измеримости плоских прямоугольников и квадратов с прочими плоскими многоугольниками, и измеримости плоских и не плоских многоугольников (объектов евклидовой геометрии с объектами неевклидовой), и измеримости многоугольников, заданных в различных системах координат (пространственных и хронологических) – являются фактически продолжением использования метода, впервые указанного Пифагором. Однако никто при этом не упоминает его имя.

3. Онтология уникальной симметрии счисления шумеров

3.1. Сравнение счисления шумеров с десятичным

Почему же шумеры выбрали основанием своего счисления число 60, а не 10 как Пифагор? Можно сослаться на то, что шумеры владели способом деления окружности и отрезка на 3, 4, и 5 равных частей, а 60 – это наименьшее общее кратное (НОК) для этих чисел. Но и Пифагор это прекрасно знал! Тем не менее он сделал иной выбор. Чтобы рассудить их и выяснить, оказался ли кто-нибудь из них более прозорливым, обратимся к практике изучения человеком природных объектов, явлений, процессов, т. е. к эмпирическим данным естествознания и, прежде всего, к результатам современной физики, изучающей, как известно, законы природы и использующей язык математики для их моделирования.

К тому же сейчас в отличие от древних времен мы имеем несравненно более богатый арсенал фактов как в области естественных наук, так и непосредственно в области физической науки. Вот например, добавлять к углам углы, а к квадратам квадраты (к треугольникам треугольники, к прямоугольникам прямоугольники) – это не сложно. Поэтому в физике макромира, что мы и наблюдаем, не возникает проблем с использованием любого из счислений: всегда в любом из них **без нарушения законов можно округлить параметры** с любой наперед заданной точностью, чтобы получить в нем конечное число. Главные проблемы возникают в измерительных экспериментах, связанных с изучением микромира, где нам приходится делить целые эталонные объекты. Здесь нам природа предъявляет каждый раз одно и тоже, а потому оно, став сначала эмпирическим обобщением, затем утвердилось уже как научный факт: в микромире существуют принципиально **дробные** параметры – **квантовые числа**, которые **не могут быть** произвольным образом **округлены без нарушения законов Природы**. Это 1/2 – спин фермионов, и 1/3 (2/3) -электрический заряд кварков.

Содержательно, в физике установлены эмпирические факты, что всю материю во Вселенной, за исключением агентов, т. е. переносчиков взаимодействий, представляют два вида частиц – адроны и лептоны. Лептоны – это частицы, не имеющие своей внутренней структуры. Самым первым открытым лептоном стал электрон, и все их условно можно назвать «электроноподобными» в связи с тем, что каждый из них уже сам является элементарной частицей, т. е. неделимой, как и электрон. Наибольшую часть материи Вселенной составляют адроны или, условно говоря, «протоноподобные» частицы (а протон, как известно, примерно в 2000 раз тяжелее электрона); и вот они уже не являются бесструктурными материальными частицами. Все адроны, т. е. практически все наиболее массивные объекты микромира, состоят из частичек –

кварков. Весьма характерно, и это тоже является эмпирическим фактом, что кварки не наблюдаются в природе в свободном состоянии, т. е. не живут «поштучно», а «слипаются» по нескольку экземпляров (штук) в единую группу, которую и называют адроном. Наряду с этим в физике также установлено, что все адроны имеют целочисленный электрический заряд. Такой целый заряд адрона складывается из суммы зарядов составляющих его кварков, и именно в связи с этим заряды кварков могут быть не целыми, а дробными величинами. Не менее важен факт, что все открытые на сегодняшний день адроны являются или 2-х, или 3-х, или 4-х, или пятикварковыми структурами. Они носят название мезонов, барионов, тетракварков и пентакварков соответственно. Другие адроны не обнаружены. Это значит, что частиц с другим количеством кварков или вообще не существуют в природе, или они чрезвычайно неустойчивы и сразу распадаются на частицы с меньшим количеством кварков из вышеприведенного ряда. В то же время адроны с указанным количеством кварков достаточно устойчивы только лишь благодаря тому, что их составляющие кварки обладают в точности вышеобозначенными дробными квантовыми числами, которые никоим образом не могут быть округлены. Например, единичный электрический заряд адрона могут дать два кварка, обладающие зарядами в точности $1/3 = 0{,}333\ldots$ и $2/3 = 0{,}666\ldots$, но никак не $0{,}333$ и $0{,}667$, потому что последние должны не приблизительно, а в точности отличаться друг от друга в два раза, иначе такой симбиоз кварков был бы настоль неустойчив, что он распадался бы всегда и везде заведомо быстрее, чем наши любые экспериментальные средства могли бы их обнаружить вместе. А поскольку кварки – это такие объекты микромира, что по одиночке они вообще не могут существовать, а только лишь в мультиплете с другими (не произвольными, а определенными) кварками, следовательно, для установления их существования мы бы вообще не имели никаких средств. Именно поэтому физики и говорят, что наличие в точности данных квантовых чисел строго обусловлено внутренними законами нашей Вселенной на микроуровне.

Чисто арифметически нетрудно установить НОК для кварковой структуры адронов: $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$. Отсюда следует, что для теории квантовой хромодинамики, науки, изучающей взаимодействие (различных) кварков (и глюонов – бесструктурных полей, связывающих кварки) внутри адронов, группа симметрии размерности 60 может иметь важное значение.

В дополнение к сказанному, еще одним бесспорным эмпирическим фактом является то, что в современных вычислениях для тех же физических величин используется десятичное позиционное счисление. Заметим, что для обсуждаемых здесь дробных квантовых параметров наименьший общий знаменатель (НОЗ) равен $1/6 = (1/2) \cdot (1/3)$, а дробь $1/6$, как известно, в десятичном счислении не представима конечным набором цифр, т. е. в данном счислении она имеет бесконечно много различных значений, в зависимости от степени используемой точности. И снова исключительно арифметическими средствами нетрудно установить, чтобы избавиться от НОЗ, необходимо перейти к системе измерений с эталонной площадью в шесть раз большей используемой сейчас. Но в такой системе измерения и основание группы симметрии десятичного счисления должно быть увеличено также в 6 раз, а потому мы в точности получим число 60 в качестве основания нового позиционного счисления, при котором уже не будет дробных квантовых чисел. А таковым и является 60-значное счисление шумеров.

Таким образом, чтобы все параметры физики микромира также как и параметры физики макромира были выразимы конечными (квази-целыми) числами, мы должны пользоваться в ней счислением шумеров, а не Пифагора. Данный вывод вроде бы логически вполне правомерен. Тем не менее кто-то может возразить, что, мол, целочисленное основание счисления (или размерность языка) шумеров чисто случайно совпадает с размерностью группы симметрии, требуемой в физике микромира, и наличие такого совпадения между симметрией экспериментальных данных современной физики и симметрией системы шумеров еще ничего не означает. А потому, мол, к данному факту и относиться надо не иначе как к исключительно случайному, хотя и счастливому, совпадению и не придавать ему особого значения. Ну право же, продолжат они, разве можно серьезно говорить о равенстве НОК в квантовой хромодинамике и НОК у шумеров не иначе как о случайности. Ведь в первом случае речь идет о **структуре материи**, а во втором – всего лишь о **предпосылках геометрического характера**. По-другому, в первом случае речь идет о **законах мироздания**, а во втором – об **интеллектуальных навыках** (способностях) **человека**, т. е. всего лишь о некоем не основанном на какой-либо материальной реальности (а потому чуть ли не иллюзорном) свойстве одной из многочисленных форм материи этого самого мироздания.

Однако это отнюдь не так. Как показал анализ, данный тип счисления (т. е. позиционность) и данная его размерность появились у шумеров именно в результате поисков возможности корреляции систем измерения разнородных физико-геометрических характеристик, т. е. в результате поисков такой системы измерения, в которой можно было бы совершенно симметрично (или однотипно, или единообразно) работать с любым параметром из определенного списка разнородных. Что здесь имеется в виду? Например, для измерения такой величины (или параметра), как площадь, в их время могло существовать много различных систем измерения и не обязательно позиционных; каждая из них могла иметь свою собственную размерность группы симметрии для счисления, в котором представлялись результаты измерения именно площадей, или не иметь группы симметрии вообще. В частности, счисление у древних римлян не было позиционным. Другими словами, для измерения, например, только площадей могли предлагаться различные счисления и к тому же с не одинаковыми симметриями используемых символов. Подобно этому для измерения углов могла существовать своя собственная совокупность методов измерения со своими индивидуальными способами представления полученных результатов в виде символов. Вполне возможно, что и для измерения промежутков времени также могла быть выбрана своя совокупность методов и счислений. Понятно, что поскольку эти системы могли быть совершенно различными, постольку должны существовать значимые предпосылки, чтобы отдать предпочтение хотя бы какой-либо одной для измерения, например, площадей, другой – для измерения углов, третьей – для измерения времени, а тем более должны быть вполне весомые основания, чтобы только одной из них охватить все перечисленные параметры (величины) сразу. И детальное исследование показало, что у шумеров действительно не могло быть никаких иных причин создавать именно данную систему не иначе, как только для унификации метрики и размерностей группы симметрии систем измерения именно перечисленных разнородных величин.

Итак, подводя промежуточные итоги, отметим следующий вывод. Одним из главных достижений древних шумеров является изобретение 60-значного позиционного счисления и разработка правил, прежде всего, аддитивного оперирования его числами так, чтобы данное счисление совершенно симметрично (или унифицировано) могло применяться для измерения и площадей, и углов, и промежутков времени. То есть в их математике имеется в точности такое счисление, которое и требуется для представления целыми числами результатов измерения именно тех параметров, значение величин которых в современной физике (с использованием счисления Пифагора) представляются дробными числами. В такой формулировке данный эмпирический факт уже сам по себе мог быть более серьезным аргументом в пользу построения теории физики на базе математики шумеров, нежели просто ссылка на равенство размерностей групп симметрии. В дополнение к сказанному стоит напомнить еще один весьма важный факт методологического характера, что все эти величины определяются у шумеров **непосредственно через подсчет количества площадей** измерительного инструмента – Δ345 – и никак иначе. А вот не менее важный факт также методологического характера уже из области изучения фундаментальной структуры материи в наше время. Для физиков общеизвестно, что еще с самого начала формирования экспериментальной базы квантовой теории основные опыты строились именно на рассеянии частиц на разные углы. И в наше время, точно так как и прежде, с точки зрения методологии исследований ключевыми для физики микромира остаются эксперименты, в которых основными измерительными параметрами являются углы отклонения частиц (потоков, лучей и т. п.) от их начального направления движения после какого-либо воздействия на них извне, а также площади и линейные размеры. И это весьма важный эмпирический факт. Ну и, в конце концов, повторим, что в современных вычислениях для тех же углов, площадей, линейных размеров и временных интервалов используется десятизначное позиционное счисление – это также бесспорный эмпирический факт.

Теперь перейдем к анализу современных методов измерения угловых и линейных величин. Во-первых, со *времен шумеров* мы умеем измерять величину угла не иначе, как только через расчет отношения заметаемой им части площади правильного многоугольника к площади всего многоугольника. Разница лишь в том, что у шумеров такой многоугольник имел 60 вершин, а у Пифагора – 10, а площадь его в обоих случаях принималась равной единице или (при необходимости) равной, например, количеству его вершин (т. е. степени основания счисления). Во-вторых, со *времен Пифагора* мы **умеем измерять длину** (прямого, кривого) отрезка, хотя и **опосредованно**, но тоже не иначе, как только **через площадь**. А именно, длина отрезка определяется через расчет укладывающейся вдоль него площади прямоугольника единичной высоты.

Во всех основных системах единиц (СИ, СГС, СГСЭ и т. д.), используемых в современной физике, угловой мерой является радиан. И в данных единицах величина угла также вычисляется через расчет отношения отсекаемой радиусами OB и OA (Рис.6) части площади правильного 10-угольника, вписанного в окружность с центром в т. O, к площади всего этого многоугольника притом, что максимальное значение такого отношения выбрано не единичным, а увеличенным в 2π раз. Ниже обоснуем данное утверждение.

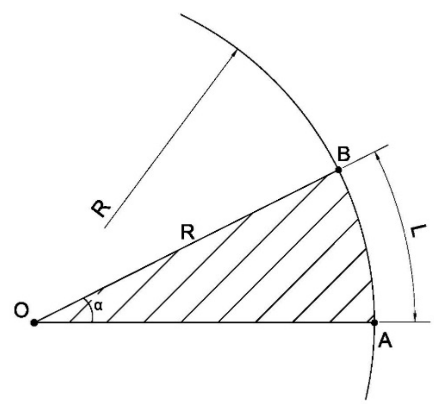


Рис. 6 Вычисление величины угла α в радианах через длину дуги L и радиус R : $\alpha = L/\mathrm{R}$.

По определению, величина угла α в радианах вычисляется через длину дуги L и радиус R следующим образом: $\alpha = L/R$. Отсюда длина дуги будет равна $L = \alpha R$; здесь и длина дуги, и радиус измеряются, например, в метрах. Понятно, что эти линейные величины рассчитываются через площадь прямоугольника единичной высоты (ведь по-другому измерять их мы не умеем). Длина всей же окружности будет вычисляться так: $L_{cir} = 2\pi R$. Чтобы определить какую часть площадь S_{ABO} некоторого сектора ABO (Рис.6) отсекает от всей площади S_0 окружности с центром в точке O, требуется вычислить отношение $\overline{S}$:

$$\overline{S} = \frac{S_{ABO}}{S_0}.$$

Внутри одной окружности это же отношение в точности равно отношению длины дуги L сектора ABO к длине всей окружности L_{cir} :

$$\overline{S} = \frac{L}{L_{cir}} = \frac{\alpha R}{2\pi R} = \frac{\alpha}{2\pi} . \tag{1}$$

Таким образом одно и то же отношение $\overline{S}$ в точности определяет и часть отсекаемой дуги, и часть отсекаемого угла, и часть отсекаемой площади. И все это определяется через отношение площадей, т. е. точно так как это изначально установили шумеры. Напомним, что одной из основных аксиом их системы было утверждение, что **величина угла** между радиусами **строго пропорциональна площади**, которую они отсекают от правильного 60-угольника. Этой же аксиомой воспользовался и Пифагор, заменив лишь 60-угольник на 10-угольник. И этой же аксиомой пользуются и в современной системе измерения, заменив лишь 10-угольник на весь круг, а величину полного угла вместо единицы приняли увеличенной в 2π раз, т. е. словно растянули всю шкалу в 2π раз. Для сравнения отметим, что у Пифагора величина произвольного угла α_{Π} между радиусами OB и OA вычисляется через площадь S_{10} правильного 10-угольника и площадь $S_{\alpha\Pi}$, отсекаемую от этой фигуры этими радиусами :

$$\alpha_{\Pi} = \frac{S_{\alpha\Pi}}{S_{10}} . \tag{2}$$

В наше время угол α между теми же радиусами OB и OA вычисляется через площадь S_0, ограниченную всей окружностью и площадь S_{ABO} ее части, ограниченной радиусами :

$$\alpha = \frac{S_{ABO}}{S_0} \cdot 2\pi . \tag{3}$$

Практически получается, что значение угла в современной системе измерения в 2π раз больше чем у Пифагора.

Однако кто-то может возразить, что площадь S_0 круга в (3) больше площади S_{10} правильного 10-угольника в (2). Но и отсекаемая от него данным углом часть S_{ABO} в (3) также больше отсекаемой им части $S_{\alpha\Pi}$ 10-угольника в (2). Поэтому с оговоркой о небольших отличиях в точности угловых значений можно считать, что выполняется равенство: $\alpha \approx 2\pi \cdot \alpha_{\Pi}$. А следовательно, исходное утверждение можно считать полностью обоснованным.

Теперь приведем оценку значений углов в двух сравниваемых счислениях. Треть полного угла, $120°$ или $2\pi/3$, будет составлять треть от основания счисления. В 10-значном счислении это будет число $10/3$, то есть дробный параметр (т. к. полный круг равен 10). А этот же угол в 60-значном счислении ($60/3 = 20$) выражается целым числом. Если теперь фермионы (одного кваркового состава) с левым спином отклонились, например, на половину такого угла (т. е. на $60°$) влево, а фермионы (возможно, другого кваркового состава) с правым спином на такой же угол (на $60°$) вправо (а между левым и правым отклонениями будем иметь также $120°$), тогда в 10-значном счислении угол рассеяния частиц с одинаковым спином относительно начального направления выражается числом $10/6$, то есть также дробным, а в 60-значном опять получаем целое число ($60/6 = 10$). А относительный же угол между рассеянием и тех и других частиц будет все также составлять треть полного угла, т. е. также будет равен дробному параметру в одном счислении и целому – в другом

Так значит древние шумеры, в отличие от Пифагора, имели представление о дробных квантовых числах, т. е. они были знакомы с квантовой механикой? Конечно, нет. Но они, вполне очевидно, были хорошо знакомы с законами так называемых групп симметрий. Повторим еще раз, они могли делить окружность на три равных части, а также на четыре, пять, шесть и десять частей. И, действительно, НОК для этих чисел равен не десяти, а шестидесяти. Именно поэтому они были совершенно уверены, что если выбрать десятичное счисление, то рано или поздно в нашем мире обнаружится то, что нельзя будет описать целым числом: человеку же свойственно без особого труда выделять, например, ровно треть окружности. А, следовательно, создаваемый ими язык будет содержать слово, соответствующее такой части, с бесконечным количеством букв. Попробуйте себе представить, если в русском языке было бы хоть одно такое слово.

Итак, то, что древние шумеры были прозорливее Пифагора, похоже, сомнений не вызывает. Однако какая огромная дистанция между этими двумя языками при совершенно ничтожном различии в точности их описания. С одним мы можем чувствовать себя абсолютно уверенными всегда и всюду, поскольку он действительно «один для всего», а с другим мы так или иначе где-то «споткнемся» и вынуждены будем наряду с ним начать пользоваться **внеязыковыми средствами**.

Тем не менее кто-то опять может сказать, что, мол, наличие такого совпадения между симметрией экспериментальных данных современной физики и симметрией системы шумеров еще ничего не означает и что это также следует считать исключительно случайным, хотя и тоже счастливым совпадением, к тому же налицо явное различие в точности измерений и его игнорировать никак нельзя.

Да, в принципе данный факт можно было бы, в конце концов, считать просто счастливым случайным совпадением. Ну, действительно, современная физическая теория оперирует множеством таких разных и таких сложных математических структур, которые все вместе никак не сопоставимы с простой аддитивной математикой шумеров. Другими словами, наличия системы шумеров с ее счислением и аддитивной математикой на первый взгляд представляется явно недостаточным для возможности редукции к ней результатов, полученных средствами современной мультипликативной математики, очень сложной и многогранной системы, да к тому же еще и представленными в другом счислении и с другой метрикой. Однако выше уже было отмечено, что в обсуждаемой здесь книге достаточно подробно изложен метод, который позволяет создать единую конструкцию из всех существующих математических структур, расширяя шаг за шагом непротиворечивым способом простую систему шумеров или, условно говоря, надстраивая над ней последовательно одну за другой все существующие математические структуры. Что весьма важно, при таком расширении все результаты физических измерений можно будет непротиворечиво редуцировать из любого уровня расширенной математики последовательно вниз до уровня математики шумеров. Вот этот факт, вместе с предыдущими уже будет невозможно считать счастливой случайностью и нельзя будет проигнорировать. Все вместе они представляют достаточно убедительную аргументацию в пользу того, что современная физическая теория построена на математике, которая имеет своими корнями именно математику шумеров. И неопровержимым доказательством этого являются, в частности, получаемые результаты физических экспериментов, именно поэтому в книге и предлагается провести ревизию физической теории и привести физическую картину мира в соответствие с условно-аддитивной математикой шумеров.

Выводы.

1. Для исключения прецедентов искажения информации на всех этапах ее передачи от источника к потребителю ***необходимо*** *отображать ее на языке шумеров с квази-аддитивной математикой.*

2. Для исключения использования внеязыковых средств ***необходимо*** *представить математическую модель текущей физической картины мира на базе счисления шумеров, а не Пифагора.*

3.2. Экзистенциальные причины уникальности счисления шумеров в симметрии генома человека

Не секрет, что в современной алгебре позиционное счисление может быть построено с любым целым числом в своем основании. Известен также и алгоритм пересчета числа одного такого счисления в число другого. Именно поэтому в наше время принято, что все позиционные счисления с целочисленным основанием являются эквивалентными. В связи с этим исследование уже имеющихся алгебраических структур, создание и тестирование новых может проводиться при необходимости с любым из них. Это значит, что все результаты измерений в рамках современных алгебраических процедур формально могут быть непротиворечиво переведены в слова языка шумеров, причем о математической непротиворечивости здесь можно говорить исключительно номинально, т. к. этим счислениям не предваряется никакая геометрическая модель. Но даже в этом случае в обратном направлении мы имеем (всего лишь) только гарантии, убедительно аргументированные Пифагором, а именно, его доказательство о возможности непротиворечивого расширения языка шумеров, т. е. всего алгебро-геометрического отображения, лишь десятичным счислением. А не имея никаких иных доказательств общематематического характера, мы ничего не можем утверждать о других системах счисления, кроме одной – двоичной.

Чем же выделяется двоичное счисление? В фундаменте системы шумеров, также как и системы Пифагора, находится плоский многоугольник. В первом случае он имеет шестьдесят вершин, во втором – десять. Теоретически вполне возможно построить плоский многоугольник, имеющий конечную площадь, с любым целым числом вершин, кроме двух. В связи с этим гипотетически существует возможность расширения математики с любым таким счислением, кроме двоичного. Именно поэтому у древних греков и считалось, что «число начинается с трех». А для современной математики это значит, что, опираясь на феномены Природы, можно сформулировать класс математических задач, решение которых **конечными ресурсами** в принципе не досягаемо при посредстве двоичного позиционного счисления. Следовательно, для целей **комплексного** моделирования мироздании само по себе двоичное счисление заведомо является недостаточно эффективным.

Итак, опираясь исключительно на средства собственно математики, можно сделать вывод, что все позиционные счисления с целочисленным основанием теоретически могут считаться эквивалентными, за исключением двоичного. В то же время материал, изложенный в предыдущих параграфах, приводит нас вслед за шумерами к выводу о необычной исключительности именно их языка. Почему же столь уникален язык шумеров? Чем и как объяснить причину этого? Первое, куда следует обратиться, – это внешний мир, Природа. Действительно, если и существует некий объективный маркер на преимущественное использования именно языка шумеров, то его надо искать в результатах математического исследования природы, т. е. прежде всего в физике, химии. Первая нас интересует в данном случае потому, что она изучает структуры, на которые последовательно делятся все материальные объекты макромира. Вторая же – поскольку она изучает законы образования стабильных многомерных макроструктур, начиная с некоторого уровня эталонных «кирпичиков», которым является уровень атомарный. И выше уже было установлено, что одной из предпосылок для предпочтения языка шумеров всем остальным языкам являются существующие специфические материальные частицы-первокирпичики – кварки и фермионы. Но после этого только можно согласиться, что язык шумеров действительно уникален. Ведь сама по себе данная физика не объясняет причин, а лишь намекает на существование экзистенциального способа реализации исключительного механизма в Природе. Нас же интересует, имеется ли реально гораздо более существенная причина причем такая, которую мы бы все безоговорочно приняли именно в качестве таковой? Для Наблюдателя объектами исследования во внешнем мире являются феномены не только не живой, но и живой материи. Поэтому обратимся к структуре самого главного для нас объекта живой материи в Природе.

Анализ эмпирических фактов генетики о «структуре» Человека, о его геноме, и эмпирических фактов различных разделов химии (биохимии, химии полимеров, квантовой химии и др.) позволяет предположить, что уникальность симметрии языка шумеров является следствием того, что процесс обработки информации человеком и сравнительный анализ, да и в целом процесс мышления человека квантуется и имеет данную симметрию, т. е. обладает симметрией (размерностью) данной математической группы. Материальной же основой такой симметрии дискретных процессов функционирования сознания (мышления) человека, определяющей особенность всей его ментальной деятельности, может быть квантово-химическая специфика совокупности допустимых состояний каждого отдельного мономера в любой полимерной цепочки ДНК человека.

Чтобы пояснить более содержательно, для начала представим себе новогоднюю елочную гирлянду с нанизанными вдоль нее разноцветными лампочками. Обычно лампочки на ней соединяются так, что вся гирлянда продолжает работать, даже когда одна или несколько лампочек перегорают. Таким образом каждая лампочка в некотором смысле автономна в пределах всей гирлянды. На следующем этапе представим, что с гирлянды лампочки свисают не по одной, а тройками, и внутри троек они различаются, например, величиной – большая (B), средняя (M), малая (S), а, кроме того, каждая из них также автономна как от всех других на гирлянде, так и от двух других в своем триплете. Теперь каждую лампочку из наших триплетов, как «родительскую», окружим своим собственным контуром лампочек-«потомков» так, чтобы они были совершенно автономны от любой другой лампочки на гирлянде, кроме своей «родительской». Допустим также, что «потомки» одного «родителя» отличаются цветом и размещаются следующим образом. Вокруг малой содержится три лампочки: красная (1), синяя (2), желтая (3). Обозначим их S_1, S_2, S_3. Вокруг средней – четыре: красная (1), синяя (2), желтая (3), зеленая (4), а вокруг большой – пять: красная (1), синяя (2), желтая (3), зеленая (4), оранжевая (5). Обозначим их M_1, M_2, M_3, M_4 и B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 соответственно. Если теперь вокруг каждого «родителя» постоянно держать все лампочки выключенными, кроме одной, т. е. одна в контуре «потомков» всегда должна быть включенной, то мы получим, что каждый триплет будет обладать в точности 60-ю совершенно независимыми устойчивыми состояниями. Каждое состояние характеризуется своей неповторимой тройкой индексов в триплете $B_i M_j S_k$, в котором нижние индексы i, j, k могут принимать следующие значения: $i = 1, 2, 3, 4, 5$; $j = 1, 2, 3, 4$; $k = 1, 2, 3$. Количество неповторяющихся комбинаций таких индексов вычисляется в точности как и НОК: $3 \times 4 \times 5 = 60$. Можно немного видоизменить схему и использовать в качестве «потомков» любого «родителя» одинаковые лампочки одного цвета, но держать включенными вокруг каждого «родителя» одно из возможных количеств «потомков». Например, вокруг средней лампы М может быть включенной или одна, или две, или три, или четыре лампочки-«потомка». Нетрудно посчитать, что количество возможных различных комбинаций горящих «потомков» вокруг своих «родителей» также будет равно НОК: $3 \times 4 \times 5 = 60$.

А в завершение заменим одинаковые лампочки-«потомки» на одинаковые конденсаторы. Теперь тот же самый ток, который заставлял светиться лампочку-«потомка» будет заряжать конденсатор на ее месте. В модифицированной таким способом «гирлянде» вместо различных комбинаций горящих лампочек-«потомков» нас будет интересовать количество возможных различных комбинаций заряженных конденсаторов вокруг своих «родителей». Заряжая каждый конденсатор, мы сохраняем в нем некоторое «значение» информации до тех пор, пока не разрядим его. И снова количество различных комбинаций сохраняемой информации внутри данного триплета «родителей» будет равно НОК: $3 \times 4 \times 5 = 60$.

А теперь вернемся к ДНК. Строительным материалом генома человека являются химические элементы реального мира. Они организованы в специальные структуры, особым способом в длинные цепочки схожих звеньев генома. Внутри таких структур они способны под внешним воздействием локально менять типы (виды, формы) химических связей между собой внутри звена, что энергетически компенсируется изменением состояния (за счет перекомпактификации) его (звена) молекул, атомов, ядер. Свойство инертности, т. е. свойство сохранять имеющееся состояние в звене до следующего внешнего воздействия непосредственно на элементы звена, позволяет реализовать модель геномо-симметричной информационной (вычислительной) системы (ГЕНСИН системы), механизм функционирования которой подобен последовательности элементарных актов мыслительной деятельности человека.

Образно говоря (или в первом приближении), упрощенной моделью цепочки ДНК является вышеописанная гирлянда с конденсаторами. Роль триплетов, «свисающих» с гирлянды, в ДНК выполняют аминокислоты – мономеры генома человека. Судя по валентностям основных наиболее тяжелых химических элементов этих мономеров – трехвалентному азоту, четырехвалентному углероду и пятивалентному фосфору, – число устойчивых квантово-механических состояний (т. е. степеней свободы) каждого мономера в геноме человека (снова НОК!!!) ровно 60 ($3 \times 4 \times 5 = 60$). Ну а каждое устойчивое квантово-механическое состояние мономера – это определенное «значение» (из возможных 60 различимых) информации, которое может быть сохранено на длительный срок до следующего изменения («переключения») состояние мономера внешним воздействием.

Именно данный факт, по-видимому, «бумерангом» возвращается в процесс получения и обработки информации человеком, будь то эта информация, приходящая из внешней среды или от его собственного тела. Другими словами, поскольку такова симметрия его способа осмысленной или рефлекторной (бессознательной или подсознательной) обработки информации, поэтому и в других взаимодействиях объектов внешнего мира и самого себя с объектами внешнего мира он усматривает в точности только данную симметрию, а все остальное для него является совершенно асимметричным, непрерывным фоном. В связи с этим в книге и была выдвинута рабочая гипотеза о том, что уникальность симметрии языка шумеров обусловлена симметрией совокупности степеней свободы мономеров генома человека или, по-другому, симметрией множества устойчивых квантово-механических состояний (резонансов).

Если это так, то данный факт действительно будет той причиной, которую, пожалуй, безоговорочно примет любой человек.

Выводы.

1. Причина уникальности счисления шумеров, обеспечивающего безграничную эффективность применения ко всем сферам деятельности человека построенной на его базе математики, в существовании 60-значной симметрии квантовых переходов внутри элементов цепочки генома Человека; они же при той же внутренней симметрии определяют специфику и всей его ментальной деятельности (в том числе и как процесса квантующегося).

2. Единообразие структуры генома у всех субъектов нашей цивилизации является причиной уникальности языка шумеров как средства для непротиворечивого обмена информации между людьми.

3. Для исключения прецедентов искажения информации в коммуникативных схемах с участием человека ***необходимо и достаточно*** *использовать счисление шумеров с квази-аддитивной математикой.*

4. **Математика – это искусство (ремесло, наука) поиска (разработки, открытия, создания) подходящих (алгоритмов) способов описания тех или иных феноменов окружающего нас мира и самих себя языком древних шумеров.**

Таким образов в заключении первой части статьи предоставляется краткий и ясный ответ на вопрос, что такое математика. Все остальное, что говорится сейчас о ней, что это наука о пространственных формах и количественных отношениях; наука о мере и порядке; наука о математических структурах, об абстракциях, симметриях; особый вид интеллектуальной деятельности и т. д и т. п. – все это действительно относится к ней. Однако это или сопутствующие средства (ресурсы), или инструменты, способствующие получению конечного продукта данного ремесла. А в связи с этим вполне отчетливо проявляется и значение языка шумеров, который для людей является примерно тем же, чем бинарный код для частей (устройств) современных компьютеров и гаджетов, а математика стала, видимо с подачи древних греков, практически тем же, чем для современных программистов стал, наверное, сначала язык Ассемблер (первичный язык программирования), а затем и другие комплексные языки более высокого уровня.

Литература

1. Данилова М. И., Спасова Н. Э., Суховерхов А. В. Происхождение, эволюция и специфика естественного языка и коммуникации в природе. Научный журнал КубГАУ, №105(01), 2015 года.
2. Е.Вигнер. Непостижимая эффективность математики в естественных науках. УФН, т.94, вып.3, 1968, 535 – 546. Пер. с англ.: E.Wigner. The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences, Comm. Pure and Appl. Math. 131, 1 (1960).
3. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа. - Л.: Наука, 1990. - 193 с
4. Чуличков О. Г. Математические основания философии Ноосферы – Самара : ИП Зуев Сергей Анатольевич, 2020. – 191 с.
5. Чуличков О. Г. К теории всего от древних шумеров. Персональный интернет-ресурс: https://chulichkov.com/.
6. Родин А. В., Вторая книга «Начал» Евклида и «геометрическая алгебра древних». Философские науки, 1995, №1, стр. 99–112.