

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

(по материалам книги «Математические основания философии Ноосферы»)

(продолжение)

Оглавление

Вместо предисловия	2
II. Что такое математика	4
Примечания	20
Литература	20

Аннотация

Данная глава является продолжением уже опубликованной на авторском сайте статьи «От начал математики древних шумеров до новой парадигмы естествознания». Хотелось бы еще раз напомнить читателю, что статью в целом, в том числе и все ее продолжения, следует рассматривать в качестве более популярного дополнения к книге [4], в которой все ключевые выводы предлагаемой теории предваряются математически вполне корректной и строгой аргументацией. Поэтому имеющийся здесь недостаток математической строгости изложения все желающие могут компенсировать обратившись к предлагаемой книге. В данной части статьи приведено определение математики, алгоритма, социальной энтропии, Ноосферы.

Вместо предисловия

Чтобы понять всю глубину проблемы, имеющейся в этой науке уже не одно тысячелетие и ставшей особо остро ощущаемой последние полтора-два столетия, приведем вначале несколько цитат. Например, известный историк математики Юшкевича А. П. [1]: “Если меня спросят, что же такое математика, я не сумею ответить”. “Не знаю, возможно ли одной, хотя бы и длинной фразой определить, что же такое математика, если не говорить шутливо, что это предмет, которым занимаются так называемые математики”.

По словам М. Клайна [2, стр.16], один из величайших математиков XX в. Герман Вейль сказал в 1944 г.: “Вопрос об основаниях математики и о том, что представляет собой в конечном счете математика, остается открытым. Мы не знаем какого-то направления, которое позволит в конце концов найти окончательный ответ на этот вопрос, и можно ли вообще ожидать, что подобный «окончательный» ответ будет когда-нибудь получен и признан всеми математиками. «Математизирование» может остаться одним из проявлений творческой деятельности человека, подобно музицированию или литературному творчеству, ярким и самобытным, но прогнозирование его исторических судеб не поддается рационализации и не может быть объективным.”»
А вот что было найдено у Р. Куранта [3, стр.20] в поиске ответа на обсуждаемый вопрос:

«Математика содержит в себе черты волевой деятельности, умозрительного рассуждения и стремления к эстетическому совершенству.»... «Без сомнения, движение вперед в области математики обусловлено возникновением потребностей...». «Здесь не место входить в подробный философский или психологический анализ математики.»

(И это в книге, озаглавленной «Что такое математика?»!!!)

«Если целью и является четкая дедуктивная форма, то движущая сила математики — это интуиция и конструкции.»... «Получать результаты, имеющие

научную ценность, свободный разум может, только подчиняясь суровой ответственности перед природой, только следуя некоей внутренней необходимости.» [3, стр.22] «И для специалистов, и для любителей не философия, а именно активные занятия самой математикой смогут дать ответ на вопрос: Что такое математика?» [3, стр.24]

И это все, что можно было бы в ней хоть как-то соотнести непосредственно с ответом на вопрос в заглавии его книги. Несомненно Р. Курант был выдающимся математиком и, скорее, более эффективным именно математиком, нежели философом.

Теперь после ряда цитат, приведенных вначале предисловия, становится более понятной глубинная проблема науки, в том числе и современной.

Ниже представлены краткие выводы о математике, изложенные в предыдущей части данной статьи. В частности, там дано следующее определение:

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 образом, в нем речь идет о возможных способах описания **всех** феноменов окружающего нас мира и **самих себя** языком древних шумеров, т. е. всего в нашей Вселенной. А ведь еще в начале прошлого столетия не было никаких разумных оснований утверждать, что все в этом мире может быть выражено человеком на одном языке чисел, а тем более, языке чисел, созданном шумерами многие тысячелетия назад. Невзирая даже на то, что еще Пифагор раскрыл исходный замысел этих математиков древности, причем древности глубокой даже относительно его эпохи, но в различных научных исследованиях, начиная уже с Аристотеля, отмечалось совершенно непонятное стремление тех же пифагорейцев применять число везде и всюду, а затем в каждом из них делались выводы, суть которых сводилась «почти под копирку» к одному и тому же – все их «чуждачества» следуют из особенностей или специфики их религии, а, следовательно, все их искания имеют мало общего с наукой, хотя последний аргумент часто умалчивался. Повторяемые из века в век подобного рода «дедуктивные заключения» аналитиков способствовали, в конце концов, вновь «благополучному» забвению достижений математиков древних шумер. Сейчас уже никто не сомневается, что все те исследователи, включая и Аристотеля, глубоко ошибались в том, что это невозможно. Более того, в наше время, наоборот, после развития информационных технологий бытует уверенность в том, что это может быть представлено с помощью любого счисления, в том числе и с помощью двоичного позиционного. Однако и подобное утверждение также является глубоким заблуждением, поскольку, оказывается, существуют задачи, которые с помощью двоичного счисления в принципе не могут быть решены за конечный промежуток времени, притом что на языке шумеров, т. е. в шестидесятизначном счислении, они решаются очень быстро и эффективно.¹ Теперь продолжим по теме.

II. Так что же такое математика

1. В силу особой важности вопроса, вынесенного в заголовок данной части статьи, для понимания предназначения математики, ее роли и реальных возможностей при формировании объективных знаний о действительности его освещению посвящается отдельная глава. И хотя мы уже немного продвинулись в ее определении, приведя формулировку в конце первой части, тем не менее ранее сказанное относится к взгляду на математику практически все в том же самом привычном нам ракурсе или близком к нему, который скорее можно назвать ритуальным, нежели рациональным, поскольку рой возникающих вопросов к приведенному определению ничуть не меньше, чем к любому другому, встречающемуся где-либо. И в наше время подобного рода консерватизм заставляет нас «кружить вокруг да около» лишь ее частного определения. Кроме того, будучи верным по смыслу, приведенное определение получилось весьма скудным по наполненности конкретным содержанием. Из него никоим образом не следуют ни многоплановость, ни чрезвычайная значимость для людей феномена, именуемого математикой, поскольку ни эти свойства, ни их предпосылки не получили в нем никакого отражения. В то же время детальный анализ структур именно данных предикатов математики приводит нас к выводу об ее исключительной роли в процессе развития нашей цивилизации. В связи с этим поставим задачу наполнить содержанием ее определение насколько это возможно с учетом различных ее ипостасей. Чтобы предложить более общее определение математики, следующее из широкого панорамного взгляда на нее, охватывающего различные ракурсы, сделаем небольшое отступление.

2. В поисках подходящего способа более содержательно изложить свое понимание того, что же такое математика и чем на самом деле она является для цивилизации, появилась идея сначала воспользоваться некоторыми метафорами и аналогиями, часто встречающимися в окружающей среде. Например, в неживой природе широко известен такой феномен как резонанс. По существу, речь идет об эффекте чрезвычайно резкого усиления мощности взаимодействия некоторого множества дискретных объектов, когда каждый из них и все они вместе достигают особого состояния, скажем так, когерентного, и находятся в нем продолжительное время. Исследователи давно подметили, что в Природе одни и те же структуры, закономерности, эффекты и т. п. часто повторяются на различных уровнях организации материи. А посему прежде, чем предъявить в более полной форме дефиницию математики с учетом ее различных аспектов, в том числе и тех, которым до сих пор не уделялось должного внимания, а также убедительно и доходчиво объяснить и причину появления, и необходимость внесения подобного рода уточнений в уже приведенное определение математики, обратимся сначала к теме резонансного

увеличения мощности взаимодействия отдельных объектов в специально созданных условиях.

У многих на слуху, например, лазерный луч. Его природу объясняют следующим образом. Имеется конечное множество дискретных объектов, например, множество атомов в узлах кристаллической решетки, каждый из которых в результате внешнего воздействия (в частности, при облучении всего кристалла световым пучком) является источником излучения волн, обладающих сравнительно небольшой порцией энергии, и эта энергия в обычных условиях, как правило, равномерно распределяется в окружающем пространстве. Дело в том, что такие импульсы излучения в разных источниках испускаются спонтанно, т. е. совершенно случайным образом через неодинаковые промежутки времени, и отдельные порции исходящей от них энергии распространяются в пространстве волнами с различными скоростями, частотами и случайными фазовыми сдвигами относительно друг друга. И в целом получается весьма заурядная и «смазанная» картина распределения энергии, испускаемой всеми источниками. Мало того, что никак она не концентрируется, а равномерно распространяется по сфере вокруг всего их множества, но еще и излучение от любого из них может подавлять частично или полностью порцию энергии соседнего источника или целой группы соседних, поскольку при наложении одних волн на другие в результате интерференции некоторые из них могут частично или полностью гаситься друг другом, если волны даже одинаковой частоты имеют разные фазы. Однако в последнем столетии человек научился не только концентрировать потоки энергии от таких источников и управлять вектором их движения так, что все они формируют достаточно узкий направленный пучок, но и создавать специальные условия, при которых эти же источники могут излучать энергию не только синхронно, но и синфазно, чтобы при интерференции волны не ослабляли, а усиливали друг друга. Принято говорить, что совокупность всех условий приводит в данном случае множество источников в когерентное состояние. В итоге подобного рода комплекс мер позволяет фактически добиться резонансного усиления совокупной мощности некоторого конечного множества отдельных дискретных излучателей, находящихся в таком (когерентном) состоянии, т. е. добиться от них резкого возрастания суммарной мощности направленного потока энергии в узком пучке, который и получил название луча лазера. Еще раз заметим, что в любой точке вокруг этого же множества источников, совершавших практически ту же работу при обычных условиях, фиксировалось значение выделяемой ими энергии на многие порядки ниже ее значений в луче лазера.

Известны еще и многие другие случаи резонансных эффектов, которые могут быть даже не всегда полезны и с которыми инженерам зачастую приходится бороться при создании новаторских технических конструкций. Главным образом, резонанс, как устойчивый феномен, наблюдается при изменении поведения именно сравнительно независимых (разрозненных) объектов так, что

они как бы «объединяются в единый коллектив» и начинают действовать «сообща». Фактически наш физический предметный мир устроен так, что «коллективный эффект» играет в нем весьма существенную роль, судя по тому как часто резонанс встречается в окружающей среде, причем в ее объектах, имеющих совершенно разную природу. По образцу и подобию с неживой природой «коллективный эффект» имеет место и среди объектов живой материи. К сожалению, наукой еще недостаточно изучены подобного рода явления среди объектов флоры и фауны. Одним из них является, например, мурмурация, т. е. фактически наблюдаемое явление скоординированного полета множества птиц в большой стае, или аналогичным образом согласованное поведение отдельных особей в огромных косяках рыб или роях пчел. Замечен весьма интересный факт, что при таком способе поведения этот социум данного вида особей способен противостоять практически всем видам своих типичных хищников, при встрече с которыми в иных обстоятельствах у них совершенно нет никаких шансов выжить. Словно в данном рое (косяке, стае) многократно усиливаются возможности каждой отдельной особи для противостояния любому хищнику, для которого в иных случаях не составляет никакого труда выхватить любой единичный экземпляр из такого же роя (косяка, стаи), если он находится в обычном, а не «мурмуративном» состоянии. В настоящее время данный феномен исследован еще настолько слабо, что для объяснения его даже на качественном уровне наряду с эмпирическими фактами можно приводить только гипотезы. Вполне естественно предположить, что в обычном состоянии, когда все особи данного вида фауны почти равномерно распределены в пределах ареала своего обитания, действия каждой отдельной из них весьма слабо зависят от результатов коммуникации с другими сородичами. В состоянии же мурмурации наблюдается совершенно иная картина. Во-первых, явно заметна необычайно высокая плотность представителей данного вида в достаточно ограниченном объеме пространства. Далее, в таком состоянии их поведение похоже на поведение группы пловцов-синхронистов, выполняющих специальные спортивные упражнения на воде. Каждая отдельная особь как будто привязана ко всей остальной стае, все ее действия практически в тот же момент времени в точности копируют поведение любой другой из этого коллектива так, что они все вместе одновременно и совершенно синхронно способны совершать и крутые виражи, и сложные кульбиты, и пр., не говоря уже о более простых формах передвижения всего их социума в пространстве. В то же время было замечено, что в каждом случае в этих коллективах происходит несколько необычное взаимное общение между особями. Вполне вероятно, что данное поведение всего их социума в целом является результатом именно специфического (особого) и высокоэффективного метода коммуникации между отдельными особями. Иных причин достижения такой формы поведения (состояния) всей стаи/косяка/роя трудно найти. Другими словами, похоже, что путь к достижению подобного состояния действительно пролегает через тернии коммуникации, и эффект их «синхронного поведения»

становится возможным, вероятно, только при преодолении некоего порога во взаимодействии, за которым все они оказываются на недостижимо высоком для обычных условий их существования уровне внутривидовой коммуникации.

С точки зрения такой феноменологической теории, как современная термодинамика, их действия в обычном состоянии можно рассматривать как энергозатратные стохастические бифуркации в очень разряженной «порции однородного бульона» или «порции идеального газа» из представителей данной формы материи. Независимость или несогласованность («разлаженность») активных действий отдельных индивидуумов в обычных ситуациях является весьма веской причиной появления разновекторных импульсов скорости их движения в направлении к предельному или пиковому состоянию для всей популяции, т. е. к состоянию с максимально возможной устойчивостью ее существования среди других форм материи. Согласно дарвиновской теории эволюции, благодаря наследственности и изменчивости, а по сути, можно сказать, методом проб и ошибок, популяция в целом весьма медленно движется в данном направлении, заменяя постепенно шаг за шагом через многие поколения одно свое состояние на другое. А невысокая средняя скорость каждого из объектов в движении к предельному состоянию популяции или, по-другому, к состоянию системы с максимально возможным потенциалом их популяции в целом, в свою очередь, определяет незначительную величину такого параметра, который можно интерпретировать как термодинамическая температура всей этой системы (популяции), подобно тому, как этот же параметр определяется в классической термодинамике. Наряду с этим, та же разновекторная направленность действий отдельных индивидуумов «рассеивает» энергию, производимую суммарной работой всего коллектива, в том смысле, что лишь незначительная ее часть реально идет в «актив-копилку» дарвиновской видовой эволюции, т. е. эффективно используется путем пошагового изменения состояний непосредственно для «укрепления» потенциала данной формы материи, для повышения устойчивости ее существования среди других видов. А часть работы, которая произвела порцию «рассеянной» энергии, определяет величину параметра, который можно интерпретировать как количество теплоты, выделенной популяцией в окружающую среду. Фактически, это часть энергии является потерянной непосредственно для нужд эволюционного движения всего вида «вперед», работа множества субъектов ее производящих, можно сказать, безвозвратно «распыляется» в пространстве и времени в форме выделяемой популяцией теплоты в окружающую среду. В то же время к оценке порции «безвозвратно распыляемой» работы, производимой индивидуумами, следует относиться весьма аккуратно. Хотя часть работы, совершаемая внутри системы, и не идет непосредственно на переход системы в следующее состояние, но в нее входит немало работы, способствующей опосредованному движению вида эволюционировать в нужном направлении. Ее

составляет рутинная работа, например, по воспроизводству потомства, его охране, сохранению его жизнеспособности и пр., т. е. работа, необходимая для поддержания надлежащих условий своего существования в текущем состоянии, без чего не может быть и речи о последующем переходе в более эффективное состояние всей системы в ходе дальнейшей эволюции вида. Тем не менее, поскольку большая часть энергии, произведенной популяцией, не идет непосредственно на переход системы в новое состояние в направлении к предельному и рассеивается в виде выделяемой в окружающую среду теплоты, то и КПД всех «энергопроизводителей» в данной системе при переходе обсуждаемой формы материи от одного состояния к следующему, в процессе рутинной дарвиновской эволюции, чрезвычайно низок. В противоположность повседневному состоянию популяции, в состоянии ее мурмурации энергия рассеивается мало, т. е. практически вся работа, производимая отдельными членами, приносит эффективный вклад (здесь и сейчас) в общую работу всей стаи, следовательно, КПД высок. Согласно теории энтропии Рудольфа Клаузиуса, при сравнении двух состояний термодинамической системы то из них обладает большей энтропией, в котором большая часть производимой энергии используется не эффективно, т. е. в котором большая часть энергии, попросту говоря, без пользы рассеивается в окружающем систему пространстве в виде теплоты. А поэтому в состоянии мурмурации вся система имеет если и не наименьшую, то весьма незначительную энтропию.

Теперь попробуем дать физическую интерпретацию тому параметру системы, который может изменяться и максимальное значение которого определяет предельное или пиковое состояние вида с наиболее устойчивым существованием среди других форм материи. Заметим, что если состояние мурмурации стаи еще не соответствует состоянию популяции с максимальным потенциалом, то они весьма близки друг к другу, если их сравнивать по уровню энтропии. А коли так, то, судя по большой плотности популяции в состоянии мурмурации, можно предположить, что система в предельном состоянии с максимальным потенциалом наверняка должна обладать не значительным объемом. В то же время, судя по тому, что любому хищнику чрезвычайно трудно внедриться в «мурмуративную» стаю, можно связать данный эффект с тем, что в состоянии мурмурации стая имеет чрезвычайно большой параметр, который следует интерпретировать как внутреннее давление. Определим следующую интерпретацию теории эволюции Дарвина в терминах термодинамики. Естественная эволюция видов происходит в направлении достижения их популяцией состояний с уменьшенной внутривидовой энтропией S , уменьшенным объемом V (или с увеличенной плотностью) и с увеличенными внутренней температурой T (или с увеличенной средней скоростью движения всей популяции в данном направлении) и внутренним давлением P . Для наших целей в такой интерпретации более важен **основной закон теории эволюции Дарвина**, который можно сформулировать следующим образом. Рассматривая формально текущую популяцию конкретного вида фауны как некое

промежуточное состояние термодинамической системы, можно утверждать, что **естественная эволюция видов в силу их собственных внутренних факторов происходит путем смены термодинамических состояний систем в направлении уменьшения внутривидовой или социальной (социально-термодинамической) энтропии S .**

Наряду с этим, рассмотрим обычное и мурмуративное состояния популяции с позиций статистической физики. В первом случае мы имеем *множество* практически мало связанных друг с другом *различных состояний отдельных индивидуумов*. Значит в обычных условиях «*макросостояние*» данной социальной системы, т. е. текущее состояние всей популяции, *реализуется* практически *максимальным числом различных «микросостояний»* (индивидуальных состояний). Во втором случае, т. е. в состоянии мурмурации, число различных «микросостояний» минимально, т. к. все они действуют совершенно одинаково («в едином порыве») так, что и движение каждой особи, и движение всей стаи математически поддается почти такому же описанию, словно в целом все это множество представляет собой если и не единое и «монолитное» твердое тело, то уж наверняка ограниченный объем очень вязкой (или слабо текучей) жидкости. Следуя Людвигу Больцману и Джозайи У. Гиббсу, в статистической физике большему числу различных «микросостояний» соответствует большая величина такого параметра всей макросистемы (стаи, роя, косяка), как энтропия. Поэтому то же множество птиц имеет значительно меньшую энтропию в состоянии мурмурации, нежели в состоянии обычном.

Хорошо известно, чтобы описать движение любой точки твердого тела, достаточно знать лишь формулу движения всего тела и расстояние данной точки до его центра тяжести. Это становится возможным вследствие такого физического состояния всей материи, всего твердого тела, в данном объеме, в котором множество отдельных «порций материи» (молекул или атомов), находящихся в различных точках этого тела, сравнительно жестко связаны друг с другом так, что макроскопически они движутся единым ансамблем. В то же время, если в данном объеме находится не твердое тело, а газ, то, чтобы описать движение отдельной «точечной порции материи» в нем, необходимо иметь математическую формулу, описывающую движение материи именно в данной точке объема. Таким образом, вследствие слабой взаимной связи между молекулами, для описания движения материи во множестве точек газового объема необходимо знание такого же множества отдельных формул движения каждой из них. Это значит, что с позиций теории информации, для описания движения любой точки внутри некоторого объема требуется намного меньше информации, если в нем находится твердое тело, нежели газ. А потому и информационная энтропия в первом случае будет намного ниже, чем во втором. То есть стая, как система, в которой все отдельные особи, находясь в состоянии мурмурации, движутся словно «единый монолит», и с точки зрения

теории информации обладает намного меньшей энтропией, нежели если эта же стая находится в обыденных условиях.

К слову сказать, подводя итог рассуждениям об энтропии в различных ее аспектах с точки зрения современной науки, можно привести и пример из фольклора, который еще и вполне уместен в качестве подходящей метафоры, к тому же он достаточно точно и просто на качественном уровне проясняет связь энтропии, т. е. параметра системы, суть которого многим трудно усвоить, с другой уже хорошо усвоенной характеристикой систем. В частности, речь идет о поговорке: «Слаб отдельно каждый прутик. Веник целый не сломать». А точнее о притче про старика, который напутствовал своих сыновей жить в мире и согласии, а на их недоуменный вопрос «зачем жить так», он дал им веник и попросил его сломать; видя, что у них ничего не получается, он разобрал веник на отдельные веточки и попросил теперь переломать их все поодиночке, и когда они успешно справились с последним заданием, он и сказал им: «Вот так же и вас будет трудно сломать, когда вы будете едины». Иными словами, система из «разрозненных» (независимых) объектов «слаба» в силу ее высокой энтропии, а система «сплоченная в единый монолит» обладает намного большей внутренней прочностью (систему труднее разрушить), и ее энтропия чрезвычайно низка. Представляется, что в более популярной форме качественную **интерпретацию** понятия энтропии через метафору, по крайней мере для статистической физики, едва ли можно сыскать.

3. А теперь, разобравшись с метафорами и аналогиями, вернемся к теме, заявленной в заголовке и попытаемся с общеполитических позиций проанализировать идеи, занимавшие мыслителей древних шумер и подвигнувшие их на создание своей математики. Вполне очевидно, что такая форма специальной организации отдельных представителей конкретного вида живых организмов, объединившихся, как было описано выше, в единую структуру, установив предварительно с этой целью между собой некую «жесткую» связь, принципиально отличается от их свободного и хаотичного рассредоточения внутри всего собственного ареала обитания. Подобное, не до конца постижимое еще современным человеком, «форматирование» коллектива отдельных особей резко снижает энтропию данного социума и, несомненно, требует дополнительных затрат. Но насколько великих? С одной стороны они должны быть чрезвычайно высоки и непосильны каждой отдельной особи, поскольку резкое уменьшение энтропии системы сопровождается также резким выбросом теплоты в окружающее пространство. Это значит, чем больше требуется изменить энтропию, тем большая часть производимой объектами работы будет рассеиваться в пространстве в виде тепла из-за их низкого КПД особенно в начальной стадии. В то же время, поскольку явление мурмурации – это эмпирический факт, то вполне очевидно, что реально предпринимаемые затраты для достижения такой формы организации всего социума являются вполне эффективными, а значит, достаточными, и главное, посильными для каждого его

отдельного члена. Следовательно, необходимо, чтобы каждый его член для осуществления такого состояния обладал, прежде всего, неким особым ресурсом, которым, согласно нашему предположению, и является специальный ресурс в сфере коммуникации. Тогда вполне естественно задаться вопросом, а нет ли здесь вследствие резонанса некоего «энергетического проседания», прямо ведущего нас по пути к выявлению специального эффекта сверхкоммуникабельности, подобно тому как в технике уже в наше время при особых условиях был открыт, например, эффект сверхтекучести или сверхпроводимости.

Похоже, что с позиций имеющихся в то время знаний о подобном способе организации социума с получением при минимальных энергозатратах в окружающем пространстве «взрывного» увеличения мощности взаимодействия всей совокупности субъектов нашей цивилизации и задумались еще древние шумеры. Анализируя цепочку умозаключений, которая должна была их привести к созданию начал той системы математики, которая успешно используется нами до сих пор, они должны были сначала задуматься именно об этом, т. е. о возможности достижения людьми особого способа межсубъектной коммуникации, когда вся цивилизация смогла бы быть, например, в кратчайший срок и без излишних «проволочек» мобилизованной для действия и «в едином порыве», и строго согласованного, по крайней мере, в критически важных ситуациях. Именно для таких целей, в первую очередь, и требуется обмен информацией без «разночтений» и «сбоев», без недоразумений при ее интерпретации и последующего недопонимания, без возможности умышленного или непреднамеренного ее искажения, а, если шире, то также и без каких-либо ограничений области ее использования как в пространстве, так и во времени. То есть один язык для подобного рода коммуникации, как говорится, «на все случаи жизни» и задумали создать древние шумеры. Только такого и никак не меньшего уровня задача может оправдать создание столь сложного и в то же время столь мощного языка чисел, каким является шестидесятизначное позиционное счисление. Кроме этого анализ показывает, что подобного рода система коммуникации должна предполагать и гораздо более далеко идущие цели, т. е., уж коли задумывалось создать язык *один для всего*, то предлагаемая система должна позволять находить эффективное решение задач гораздо более высокого уровня. В частности, речь может идти о способе представления взаимодействия человека с окружающей средой в детерминированной форме, когда становится «предсказуемым» (в описании, т. е. в составленном алгоритме) результат воздействия, например, одного человека на другого или на иной внешний объект, если имеется описание (алгоритм) самого воздействия. Или, как было сказано в первой части статьи, речь может идти, например, о способе специально-селективной эволюции человеческого генофонда; способе, при котором могут целенаправленно создаваться условия для наследования вполне определенных свойств человека и при этом напрочь исключаться

случайные «сбои» при передаче информации от генома к геному за счет имеющейся возможности ее неоднозначной интерпретации, т. е. пресекаться стохастический процесс осуществления дарвиновской **случайной видовой изменчивости** на самом высшем уровне организации живой материи, представителем которого является человек. Вполне очевидно, что в ходе подобного рода **целенаправленной эволюции** процесс воспроизводства новых поколений людей должен значительно повлиять на повышение устойчивости существования нашей цивилизации среди других видов живой и неживой материи.

Но подчеркнем еще раз, всему этому должна способствовать особая система коммуникации, исключая полисемантику, как таковую, а следовательно, и сопутствующие ей факты искажения (или «сбаивания», например, при интерпретации) передаваемой информации от источника к получателю. При этом основой данной системы по задумке шумеров и должен быть специальный язык со своими правилами «грамматики». Этим языком и стало их шестидесятизначное позиционное счисление, а «свод грамматических правил» в нем впоследствии назвали математикой.

Таким образом из приведенного анализа уже вполне отчетливо проявляются, хотя еще и не весь объект, уточненную дефиницию которого нам предстоит предъяснить, но весьма существенные его новые «очертания» или те аспекты, которые непостижимы были при рассмотрении его в обычном ракурсе. Кроме того, к сказанному следует добавить, что данный язык развивается не так, как другие естественные языки. Его «свод грамматических правил», т. е. математика, как таковая, рукотворно и эффективно расширяется уже не одно тысячелетие и порой намного интенсивнее, нежели это происходит с языками естественными, раскрывая нам все больше средств и возможностей описывать с его помощью феномены мироздания, с которыми человек сталкивается в совершенно различных сферах своей деятельности. И в обсуждаемом определении мы должны учесть данный фактически имеющий место быть, но пока еще недостаточно прозрачно объяснимый по целеполаганию и непостижимый по взрывному росту своей успешности процесс.

4. От предварительного общепhilosophического анализа необходимо перейти непосредственно к формулированию более широкого определения математики и тем самым предложить, по мере возможности, наиболее корректный и полный ответ на вопрос, что такое математика и чем с момента своего зарождения в эпоху древних шумер она являлась, является сейчас и будет таковой пока существует наша цивилизация. Прежде всего, из приведенного определения в предыдущей части статьи и ее контекста вполне недвусмысленно вытекает вывод, что занятие математикой – это творческая деятельность по созданию уникальных способов измерения геометрических объектов допустимым инструментом с сопутствующим методом учета получаемого результата, причем способов, каждый из которых в применении к измерению площади квадратной фигуры дает тот же самый результат (или сводится к таковому), что и

в системе измерения, созданной еще древними шумерами, измерявшими данную площадь «египетским» треугольником и отображавшими результаты в форме слов (чисел) 60-значного позиционного счисления. Отсюда следует, что это прежде всего искусство, правда, искусство особого рода. Не очень короткое, но достаточно прозрачное и доходчивое определение математики как рода занятий, например, ученого-исследователя. Если же под различными способами измерения понимать способы, отличающиеся не только измерительным инструментом, но и, например, приемами его применения, методами учета получаемых результатов измерения и т. п., или хотя бы чем-то одним из них, то вышеприведенная формулировка примет более компактный вид. Как занятие, математика – это искусство (наука, ремесло), т. е. творческая деятельность по изучению и созданию различных способов измерения площади квадратной фигуры, каждый из которых дает тот же самый результат, что и полученный в системе измерения древних шумеров, или непротиворечиво сводится (редуцируется) к последнему. Однако определение рода занятий человека еще не дает нам достаточно ясного понимания собственно предмета этих занятий. А как предмет изучения (или объект), математика — это прежде всего свод или совокупность уже известных (открытых) способов подобного измерения. В то же время искомые математиками способы, возможно, могут различаться не только уже известными предикатами. Вполне вероятно, что в дополнение к уже установленным рано или поздно могут быть открыты новые способы, а в будущем могут появиться иные, еще даже нигде не перечисленные и не учтенные, предикаты у таких способов. И это тоже надо иметь в виду.

Таким образом мы можем определить математику, скажем так, в первом приближении, т. е. на основании круга задач «тактического» характера по созданию инструмента или ресурса – совокупности определенных способов измерения – для решения задачи стратегической. А теперь следует отметить наиболее важное в определении термина «математика» – ее главные цели и задачи и ее предназначение. Создание различных способов подобного рода измерений не является самоцелью, но только лишь средством для решения глобальной (стратегической) задачи, стоящей перед нашей цивилизацией. Таковой является создание специальной высокоэффективной коммуникативной системы для общения людей. Ведь каждый субъект – это «черный ящик» для всех остальных со своими собственными и никому другому неизвестными мыслями, ощущениями, представлениями и т. п. В то же время эффективность собственно коммуникативной системы определяется степенью согласованности действий отдельных субъектов (совокупности отдельных «черных ящиков») социума в борьбе за существование нашей цивилизации среди прочих видов материи. Вполне убедительными примерами в этой связи являются вышеупомянутые наблюдаемые в природе мурмурация птиц или подобные состояния пчел, рыб и т. п. Итак, одной из главных задач для стабилизации и повышения устойчивости существования всей цивилизации является

установление особого высокоэффективного канала межсубъектной коммуникации, исключая (или минимизирующего) ошибки из-за случайного взаимного недопонимания, со всеми необходимыми для его надлежащей работы ресурсами. При этом главный из требуемых для этой цели ресурсов – необходимый язык общения – был создан еще мыслителями древних шумер. Он остается таковым и в настоящее время и останется им и в будущем. И для этого есть особые причины и предпосылки. Они обусловлены уникальными свойствами экзистенциальной структуры строения самого Человека и физическими принципами функционирования его собственных внутренних систем. А самое важное здесь то, что за этими общими словами в предыдущей фразе кроется весьма функционально эффективное содержание и непосредственно существующее в мире в виде совокупности материальных соединений, в которые можно «ткнуть пальцем», и опосредованно проявляющее себя везде и всюду в человеческой деятельности так, что результаты такого проявления являются вполне осязаемыми каждым. В частности, состояние современной физики да и всего современного естествознания такого (см. анализ в первой части), что мы можем уже сейчас совершенно точно, хотя и опосредованно, утверждать, что, изучая окружающую Природу, человек, если и способен непротиворечиво и эффективно отображать все им **исследованное только на одном языке, то этим языком является позиционное счисление**, по крайней мере, **с основанием 60**, и ни в коей мере таковым не может быть ни двоичное, ни десятичное счисления. А вот непосредственная причина этого феномена коренится никак не во вне человека, ведь очень не просто отыскать причину, по которой весь внешний мир сам по себе подчинен той группе симметрии, которой обладает именно 60-значное счисление². Реальную причину в свете современных знаний установить вовсе несложно – она лежит как на ладони. Вполне очевидно, что данной уникальной коммуникативной способностью человек обладает именно в силу **своих внутренних свойств, определяемых прежде всего спецификой внутреннего строения своего собственного генома, размерность группы симметрии внутренних квантовых состояний которого равна числу 60, т. е. в точности совпадает с размерностью группы счисления шумеров**. Знали ли об этом древние шумеры или нет, остается загадкой³, тем не менее язык их чисел действительно предопределен самой природой Человека в качестве главного ресурса искомой коммуникативной системы для межличностного общения в нашей цивилизации, и эмпирические факты современной физики со всей убедительностью это подтверждают. А возможность описания на таком языке способов достижения различных результатов доступными Человеку методами (совершенное многообразие которых дано ему также в силу имеющихся у него внутренних свойств) позволит наиболее полно, корректно и непротиворечиво составить разрешимый алгоритм его действий для достижения в том или ином случае правильного результата (для нужд устойчивого существования), в том числе и с точки зрения требуемого уровня согласованности действий именно с другими субъектами.

И этот алгоритм будет понятен любому человеку и любым будет однозначно воспринимаем. В связи с этим собственно эффективная система межличностной коммуникации должна быть представлена наподобие перечня инструкций в форме некоторого алгоритма на основе 60-значного позиционного счисления для взаимодействия между субъектами при решении разного рода задач.

5. Подведем итог.

Структура Языка шумеров обусловлена однотипной внутренней организацией людей – объектов или, точнее, субъектов особой формы материи, которой является наша цивилизация. Первичной организацией или организацией нижнего уровня такого объекта Природы является его геном, так что взаимодействие химических элементов и их соединений, составляющих геном, инициирует любую деятельность человека. Структура языка шумеров обладает словно «снятой через кальку копией» главных симметрий взаимодействующих друг с другом элементов этого генома и их соединений. В этой связи математика проявляется как ресурс уникальной коммуникативной системы, чрезвычайно высокая эффективность которой обеспечивается за счет фактически изоморфного отображения ее языком (счислением шумеров) симметрии квантово-механических состояний внутренних элементов генома человека, по сути симметрии первичных или низкоуровневых законов, т. е. всех главных физико-химических законов, внутренней природы самого человека, а значит всех законов, инициирующих вообще какую бы то ни было его деятельность в том числе и познавательную или исследовательскую (восприятие, обработку информации, анализ, мышление и т. д., не говоря уже о деятельности всех внутренних органов и систем, поддерживающих его собственное существование). Выражаясь на языке с такой симметрией, Человек всегда может действовать «в такт» с работой всех его собственных внутренних органов и систем. В связи с этим собственно язык шумеров уже сам по себе является *фундаментальным законом нашего мироздания*. И отметьте, его открыли древние шумеры еще почти семь тысячелетий назад.

Из всего сказанного следуют такие наиболее общие факторы, на основании которых должно быть построено заключительное определение математики.

Содержательно, **Математика** – это **совокупность алгоритмов описания различных феноменов Ноосферы языком чисел шумеров и способов их практического применения**, чрезвычайно высокая эффективность которых обеспечивается тем, что в процессе коммуникации между людьми на таком языке каждый человек всегда будет действовать в точности «в такт» с ритмом работы всех его собственных дискретно функционирующих внутренних органов и систем, поскольку (**дискретная**) деятельность последних (**и вместе, и порознь**), в том числе и обеспечивающих его ментальные возможности, определяется, в свою очередь, допустимыми

переходами между квантово-механическими состояниями атомных систем внутри каждой мономерной единицы генома человека (**внутри каждого нуклеотида его ДНК**), то есть в каждой тройке его составляющих групп химических элементов (**в остатке фосфорной кислоты, в сахаре или дезоксирибозе и в одном из четырех азотистых оснований**), притом что совокупность таких переходов в целом представляет некоторое **перечислимое, периодичное**, с числом различных переходов в периоде равным шестидесяти (**по числу возможных сочетаний $5 \times 4 \times 3 = 60$ возбужденных валентных электронов трех основных группо-образующих химических элементов в каждой мономерной единице, а именно 5-ти валентного фосфора, 4-х валентного углерода и 3-х валентного азота**), и **самоподобное** (**фрактальное – как следствие объединения нуклеотидов в линейную упорядоченную цепочку с двумя возможными направлениями движения вдоль нее**):

$$[5 \times 4 \times 3] \times [5 \times 4 \times 3] \times \dots = 60 \times 60 \times \dots; 60^{\pm 1}, 60^{\pm 2}, 60^{\pm 3}, \dots)$$

множество, общая симметрия всех элементов которого совпадает при этом с симметрией языка чисел шумеров так, что конструктивно упорядоченное множество всех чисел вместе с набором допустимых операций в их языке, как алгебраическая структура, фактически является изоморфным отображением экзистенциальной структуры с упорядоченным множеством возможных устойчивых возбужденных состояний атомных систем генома (**ДНК**) человека (в качестве прообраза носителя) и множеством квантовых переходов между ними (в качестве прообраза операций), физическое проявление (**возникновение**) которых каузально обусловлено комплексом возможных внешних динамических воздействий (**доступных к регулированию**) на сложные внутренние атомные ансамбли мономеров генома и их линейно упорядоченные последовательности с учетом всех возможных симметрий генома, как целого, т.е., образно говоря, организм каждого человека предстает как бы копией одного и того же «мерного» инструмента для языка шумеров, в некотором смысле подобно тому, как для языка музыки мерным инструментом является каждая копия метронома, а поэтому математика, в целом, представляет собой обусловленный внутренними квантово-механического характера симметриями генома Человека **ресурс** высокоэффективной коммуникативной системы между людьми, **позволяющий**, во-первых, максимально **повысить устойчивость** существования нашей цивилизации, как особой формы материи среди всех остальных находящихся друг с другом в постоянном взаимодействии форм окружающего мира (живых и не живых) путем снижения социальной энтропии внутри всего нашего глобального социума, обладающего, как оказывается, для этих целей мощным собственным внутренним потенциалом, и **потому предназначенный**, во-вторых, **к использованию** для межличностного общения **во всех сферах жизнедеятельности** человека.

6. Определение

Математика – это совокупность алгоритмов описания различных феноменов Ноосферы языком чисел шумеров, а также совокупность методов составления и способов практического применения указанных алгоритмов, чрезвычайно высокая эффективность которых состоит в том, что все они являются обусловленным внутренними симметриями комплекса квантовых состояний элементов генома Человека ресурсом высокоэффективной коммуникативной системы между людьми, позволяющим максимально повысить устойчивость существования нашей цивилизации как особой формы материи среди всех остальных форм окружающего мира путем снижения социальной энтропии внутри всего нашего глобального социума за счет собственного внутреннего потенциала последнего и предназначенным к использованию для межличностного общения во всех сферах жизнедеятельности человека.

Фактически уже проведенный в предыдущей части статьи содержательный анализ и все вышесказанное в данной части позволяет нам сделать весьма важный вывод и разрешить многовековую проблему. А именно, прояснив природу или сущность математики в ее различных аспектах и предоставив философское обоснование ее необходимости в качестве жизненно важного атрибута для нашей цивилизации, мы получаем возможность, в конце концов, раз и навсегда завершить словесные баталии по поводу различных вариантов ее дефиниций и ответить непосредственно на вопрос «что такое математика», предложив ее понятное, содержательное, наиболее эффективное и полное определение вместо множества регулярных деклараций об ее научном статусе и пространственных заявлений о ней, как о средстве, описывающем абстрактные формы, структуры, и отношения между ними, которые сами по себе и порознь и все вместе неизвестно кому и зачем нужны, в то время как никто по этому поводу не дает никаких пояснений.

7. В заключение хотелось бы узнать, а готово ли человечество поступиться искусством, литературой и прочего рода творчеством, да и вообще всеми удобствами собственно языка повседневного общения и с ним связанными такими, в частности, как свобода творчества и даже свобода поведения. Ведь для получения, например, заказанного произведения искусства должен существовать один единственно верный алгоритм его получения, причем заранее «прописанный» на языке шумеров. А если имеется рецепт, его надо выполнять, и никаких «шагов в сторону»... Именно только такое состояние нашей цивилизации будет характеризоваться наименьшей социальной энтропией. Условно говоря, в этом случае практически вся работа, совершенная исполнителем, т. е. без лишнего «ее рассеивания», перейдет в созданный шедевр или воплотится в нем. И так должно быть не только в творчестве, но и во всякой человеческой деятельности, в том числе и в повседневной жизни.

Человечество будет похоже не на «фауну» уже и даже не на «флору», а скорее на еще одну разновидность формы уже неживой материи. Однако, вероятнее всего, в нашей цивилизации это будет не повседневный язык, а язык специального общения. Он будет использоваться в тех случаях, когда действительно потребуются режим специального эффекта сверхкоммуникабельности, позволяющий решить поставленные задачи и достичь запланированной цели в кратчайшие сроки и с наименьшими энергозатратами. В повседневной же жизни, на этом языке будут работать автоматы, каждый выполняя ограниченный круг задач.

8. О внутривидовой энтропии.

Внутривидовая энтропия связана непосредственно с информированностью социума, а именно, с количеством информации, полученной его субъектами в виде алгоритмов описания тех или иных феноменов Ноосферы языком чисел шумеров. Такие алгоритмы остаются в генетической памяти вида и занимают конечное количество нуклеотидов, мономерных единиц генома Человека. В связи с этим количество информации удобно измерять не в битах, имеющих всего два различных состояния, а в шумитах, имеющих шестьдесят упорядоченных состояний. Поведение субъектов в ситуации, когда задействуется данный алгоритм, требует не свободы действий, но только лишь неукоснительное следование поэтапному исполнению его предписаний. Таким образом увеличение количества информации, которым социум обладает в форме подобного рода алгоритмов, снижает его внутривидовую энтропию. В предельном случае, когда социум обладает всей полнотой алгоритмов действия во всех случаях своего существования, его внутривидовая энтропия равна нулю. Кстати, информационная энтропия у Клода Шеннона определялась через разность между информацией, содержащейся в сообщении, и той частью информации, которая точно известна в сообщении, поскольку последняя не вносила совершенно никакого вклада в его энтропию.

Определение

Социальная (внутривидовая) энтропия – это мера отклонения социальной системы или ограниченной популяции данного вида от ее предельного состояния, в котором ее социальная энтропия полностью отсутствует, т. е. имеет нулевое значение.

9. Об алгоритмах.

Определение

Алгоритм – комплекс предписаний какой-либо системе для достижения определенной цели, изложенных на некотором языке и предназначенных для исключения увеличения энтропии во время их исполнения системой.

10. О Ноосфере.

Определение

Ноосфера – пространственно-временное многообразие, являющееся частью замкнутой системы, в пределах которого изменяется внутрисоциальная (внутривидовая) энтропия нашей цивилизации и в пределах которого естественная эволюция цивилизации происходит с уменьшением ее внутрисоциальной энтропии в соответствии с законом эволюции Дарвина.

11. Из приведенного материала следует вывод, что парадигма современного естествознания, сформированная под воздействием работы И. Ньютона «Математические начала натуральной философии», очевидно, подлежит ревизии. В частности, концепция математики и ее начала от мыслителей древних шумер предполагают расширение философии Природы И. Ньютона до философии Ноосферы, в которой Человек рассматривается не только в качестве наблюдателя во всех взаимодействиях в окружающей среде, но и в качестве полноправного и, более того, главного их участника, поскольку адекватное и однозначное их восприятие Человеком допустимо только с учетом внутренней структуры его самого или, по крайней мере, с учетом возможной симметрии состояний мономеров его генома. А подобного рода ревизия данной парадигмы требует, прежде всего, дальнейшего изучения внутренней природы Человека и более интенсивного вовлечения новых результатов о ней в научный оборот.

Примечания

¹ По случаю хочется отметить принципиальную точку зрения автора. Я ни в коей мере не хочу принизить заслуги людей, использующих бинарный код для развития информационных технологий и разработки ИИ. Это действительно важное и необходимое дело для всей цивилизации, все их достижения после соответствующей корректировки обязательно будут востребованы и в дальнейшем. В то же время исследования показывают, что ИИ данного типа столкнется, в конце концов, с эффективно решаемой человеком задачей, которую собственно ИИ не сможет одолеть за конечное время. Это будет для последнего непреодолимым препятствием, проще говоря, его постигнет «интеллектуальный ступор», в то время как человек, в отличие от него, сможет «непринужденно проскочить» данный барьер без особых усилий. (стр. 4)

² Вот метафора от известной детской сказки: можно не строить город изумрудным, достаточно, чтобы в нем все люди носили не снимая зеленые очки.(стр. 14)

³ Хотя историки нашего времени еще не имеют надежных артефактов, свидетельствующих в пользу обладания шумерами знаниями, далеко выходящими за рамки представлений современного человека о возможностях ученой мысли в те далекие времена, но тем не менее многие исследователи этой древней цивилизации высказывают предположения, вполне аргументированные косвенными материалами, что в распоряжении шумеров были знания естественнонаучного характера в намного большем объеме, нежели это представляется с позиций дня сегодняшнего. Здесь мы не будем более углубляться в анализ проблемы, почему шумеры создали именно этот язык. Достаточно аргументов, приведенных в первой части данной статьи и в обсуждаемой книге. (стр. 14)

Литература

1. А. П. Юшкевич. А. Н. Колмогоров о сущности математики и периодизации её истории. Историко-математические исследования, 1994. Вып.35, С.9-22.
2. М. Клайн. Математика. Утрата определённости. – М.: Мир, 1984. 434с.
3. Р. Курант, Г. Роббинс Что такое математика? – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2001.—568 с.15.
4. Чуличков О. Г. Математические основания философии Ноосферы – Самара : ИП Зуев Сергей Анатольевич, 2020. – 191 с.