О.А. Черепанов

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ФАКТЫ И АРИФМОМЕТРИЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ ЗА КАНОНИЗАЦИЮ «ЗОЛОТОЙ ПРОПОРЦИИ» ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКОЙ

Очень часто кто-нибудь высказывает темные предчувствия, которые потом другой исследователь доводит до полной ясности… Однако открытие все же следует датировать тем моментом времени, когда оно было высказано с такой ясностью, что могло повлиять на дальнейшее развитие.

М. Лауэ

На свете есть вещи поважнее самых замечательных открытий – это знание метода, которым они были сделаны.

Г. Лейбниц

Метод важнее результата.

Л. Ландау

Гуманитарное вступление к теме.

Программа профессора Стахова А.П. по «гармонизации» математики на основе «золотой пропорции» кажется излишне амбициозной только тем, кого раздражает ее размах – от глубокой ретроспективы до широкой перспективы. К тому же проект постоянно дополняется и развивается к чести его автора, не останавливающегося на достигнутом, весьма значительном по количеству новых идей и убедительном по качеству их обоснования. Поэтому, несмотря на вольную трактовку отдельных фактов и явную их нехватку для фундаментальных обобщений, программа канонизации чисел Фидия с рабочим названием «Математика Гармонии» достойна внимания наряду с другими проектами, один из которых (наиболее радикальный!) представлен ниже.

Как известно, большие идеи в науке не являются продуктом умственной деятельности одного лица. Достаточно вспомнить, что арифметика Диофанта, как первый учебник по решению простейших уравнений, опирается на сведения о числах, почерпнутые в трудах Евдокса и Евклида, написанных несколькими веками ранее. Но не надо думать, что авторы основополагающих книг сами открыли все там представленное. Нет, в свое время они были всего лишь старательными профессионалами, скрупулезно собиравшими в систему разрозненные решения, в том числе найденные до них безъимянными предшественниками. И вообще, любая утвердившаяся в науке дисциплина является эстафетой, участники которой бежали не на расстояние, а на время, ускорявшееся с каждым вновь обнаруженным фактом при полной неизвестности, сколько их еще надо для выхода на финишную прямую. Причем зачастую забег открывали никому неизвестные фантазеры-романтики, передававшие эстафетный символ энтузиастам-дилетантам, а у тех его принимали ученые-профессионалы, доводившие количество доказанных теорем до критической массы и столбившие систему аксиомами. Однако аксиомы, сформулированные в древности, не стоит считать пределом мудрости. Предки, чьи имена канонизированы наукой, не были умнее нас, а «исторически первое» и «безусловно верное» – не одно и то же.

Но хотелось бы знать, где начало той дороги, на которой однажды камнем преткновения восстала «золотая» пропорция? А поскольку это место в точности неизвестно, то будем считать стартовой позицией математической науки поштучный счет предметов, основанный на понятии единицы как первого числа. Однако, не возражая против мнения, что «натуральные числа создал Бог, а все прочее дело рук людских», все же зададимся вопросом: «имеют ли целые хоть какое-то отношение к физической реальности?» А если не имеют, то как тогда понимать Пифагора, считавшего, что «миром правят числа?» Хотя нельзя не согласиться, что его метафора безусловно верна для мира людей, издревле использовавших цифры в своей разносторонней деятельности наряду с буквами. То есть, по происхождению натуральные числа антропоморфны. И получается, что человек навязывает их природе, тогда как, наоборот, следовало бы извлечь их оттуда.

Точка и число в измерениях.

Из абстракций, переполняющих учебники, наиболее уязвимой является понятие точки как формы геометрических представлений о числах. И с точкой тесно связаны представления о непрерывности, пограничными знаками которой служат нуль и бесконечность, как бы взаимно обратные по отношению к единице. При этом роль последней возрастает до беспредела, поскольку на отрезке между ней и нулем умещаются все числа, обратные целым и положительным.

Как видно, числовая полуось, отмеченная точками, обозначающими натуральные числа, полностью инвертируется в интервал длиной в одну единицу. Причем в границах данного интервала умещаются также числа дробные, подразделяемые на рациональные и иррациональные не математически, но физически – по признаку их реализуемости в измерениях.

Именно стремление довести измерения до точки привели к понятию непрерывности, скорее декларированному, чем адекватному действительности, атомарное устройство которой не вызывает сомнений. Напротив, геометрию с аксиомой непрерывности в основании можно считать точной наукой условно, так как из нее изгнаны почти все числа. Ведь геометрические теоремы сформулированы и доказаны на буквах, которые якобы всегда можно оцифровать, предварительно выбрав масштаб. Так геометрия на долгое время оказалась впереди арифметики и утвердилось мнение, что она служит каркасом мироздания, несмотря на то, что, например, тракторные кривые по сути невидимы. И в действительности не существует той материальной точки, что в теории тяготения последовательно занимает места на эллипсе или на параболе, отмеченные точками геометрическими, которым приписаны действительные числа со смыслом координат.

Более того, абстрактные точки – материальная и геометрическая – породили понятие центра тяжести или центра масс, который еще называют центром инерции. Так математическая абстракция прочно вошла в физику, доказав свою полезность, несмотря на то, что точку, как нечто, не имеющее размера, нельзя ни присоединить к отрезку, ни отделить от него при том, что любую точку можно определить одним, двумя или тремя числами с размерностью расстояния, предваряя их буквами, как это делается в аналитической геометрии, например. При этом длину отрезка с нулем в начале выражают тем же числом, которым отмечают его концевую точку.

Таким образом, кризис математики, желаемый ее потенциальными реформаторами, сопровождает точнейшую из наук чуть ли не с момента рождения. Ведь вряд ли можно понять, каким образом неподвижные точки нулевого размера выстраиваются в ряд, образуя отрезок конечной длины, выражаемой каким-нибудь «действительным» числом. Причем данную странность не объясняют, а объявляют аксиомой, носящей имя Архимеда: измеряя больший отрезок меньшим, получим целое число и остаток в виде отрезка, меньше меньшего, а принимая тот масштабом, в результате повторного измерения найдем другое число, больше первого. И в конце концов при сравнении измеряемого отрезка с точкой определим его длину как бесконечную.

Аксиома Архимеда в приведенной формулировке, не отрицающей квантования, не только определяет натуральные числа и утверждает их бесконечность, но и является метрологическим постулатом, выведенным из практики измерений. При этом стоит обратить внимание на то, что от первого шага до последнего изменяется сам масштабный отрезок, из-за чего формально удлиняется оцениваемый объект. И как ни сложно оперировать переменной единицей, ее не стоит игнорировать при построении теории чисел, которая должна соответствовать устройству природы, не знающей никаких масштабов, но успешно функционирующей в рамках количественных отношений, среди которых «золотая пропорция» поражает своей красотой.

Общие пожелания к аксиоматике.

При тысячелетней известности «золотое сечение» остается загадкой, канонизация которой в рамках Математики Гармонии возможна, но несвоевременна по причине отсутствия веских оснований. Ведь аксиома Архимеда не прописывает процедуру получения чисел Фидия даже с помощью переменной единицы, а понятие гармонии по отношению к математике не представляется полностью корректным. Во-первых, потому, что гармония не есть нечто, существующее само по себе (как, например, Космос древних греков): в широком понимании – это отношение между тем и этим, то есть между двумя (как минимум!) предметами или понятиями. А во-вторых, данный термин противопоставляет математику с «золотым» началом существующей системе математических знаний, может быть избыточных по сравнению с той количественной теорией, которая адекватно отобразит устройство Вселенной с помощью «золотой пропорции».

Хотелось бы думать, что исключительно по причинам объективного характера возник и продолжается спор внутри славянской группы «золотоискателей» между «гармонистами» и «балалаечниками». Ведь почему-то последним дебаты по формулировкам показались важнее дискуссии по существу. Но при этом критика «балалаечников» в сторону «гармонистов» доходит до использования концертного инструмента в качестве биты, что отвлекает слушателей и зрителей от «божественной пропорции» как дирижера и гармонизатора ансамбля, участники которого еще только учатся играть по нотам. А «гармонистам», стойко обороняющим термины «золотой» революции от недоброжелательных высказываний противной стороны, стоит озаботиться вопросом: как бы, отмежевываясь от традиционной математики, не унести с собой ее проблемы, например, проблему точки и числа, представленную выше в связи с аксиомой Архимеда.

Привычка столбить принципами начала какой-либо научной дисциплины может показаться необходимостью, перед которой оказывается каждый собиратель фактов, намеренный привести их в систему. Так поступил Евклид: положив в основу пять постулатов, дополненных определениями, он систематизировал факты геометрии, придавая им форму теорем, знать которые должен каждый выпускник школы, получивший среднее образование. При этом в ходе учебы школьник осваивает индукцию и дедукцию как узаконенные математикой приемы доказательств. Но проще всего выглядит доказательство на основе традукции, допускающей умозаключения по аналогии. Однако Ньютон, пользуясь аксиоматическим методом при написании «Математических начал…», следовал за Евклидом по форме, но не по существу, а геометрию применял как вспомогательное средство, опираясь на дедукцию и индукцию в вопросах физики.

Напротив, «Математика гармонии» отстаивает свое право на существование с помощью традукции, выделяя внутри себя специфические разделы, подобно тому как элементарная математика в традиционном изложении состоит из геометрии, тригонометрии… и арифметики, дискретной по определению в отличии от двух других дисциплин. То есть, программа «гармонизации» математики сочетает аксиому непрерывности и фактическую дискретность рядов Фибоначчи и Люка, получаемых рекурсией. А так как понятия дискретности и непрерывности не соединит никакая гармония, то появление в рамках «золотой математики» раздела, подобного арифметике, может понизить значимость тригонометрии и весомость геометрических фактов, иллюстрирующих «золотую пропорцию» в границах, обозначенных традиционной аксиоматикой.

Выход за пределы действия известных аксиом не может быть плавным, но и не должен разрушить старую систему. Просто пристроиться к утвердившимся началам тоже не получится. Но можно дополнить «золотую гониометрию», подобную гиперболической тригонометрии, и «золотую геометрию», представленную правильным пятиугольником, «золотой арифмометрией», если доказать, что числа Фидия имеют метрические свойства. А свидетельства этого есть в естественных науках, отделяющих правду от вымысла экспериментально. Однако, приступая к поиску аксиом арифмометрии (назовем так программу, альтернативную Математике Гармонии), учтем, что ее понятия и их определения должны быть извлечены из имеющихся знаний о физической реальности и перенесены в реальную физику (РФ) как учебную дисциплину, подкрепленную объективной математикой (ОМ), соответствующей опытным фактам.

Прежде чем представить «золотую пропорцию» отдельно от «золотого сечения» с геометрическим смыслом и оторвать числа Фидия от алгебраических уравнений, препятствующих верному пониманию их свойств, презентуем арифмометрический метод числовыми решениями пары простых задач из механики и физики, где этот метод впервые обнаружил свои возможности.

Прямой упругий удар.

Как известно, сферические объемы 1 и 2 образуют механическую систему $(m_1 + m_2)$, если указана гипотетическая точка 0, называемая центром их масс m_1 и m_2. А положение данного центра между двумя шарами, одинаковыми по плотности, определяет пропорция $\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_2}{m_1}$. (*Рис*. 1.)

При этом постулировано отношение $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1}$, задающее доударные скорости v_1 и v_2 встречного движения шаров, столкновение которых независимо от системы отсчета происходит при относительной скорости $\mathrm{V} = v_1 + v_2$ материальных компонент бинарной системы $\mathrm{M} = m_1 + m_2$.

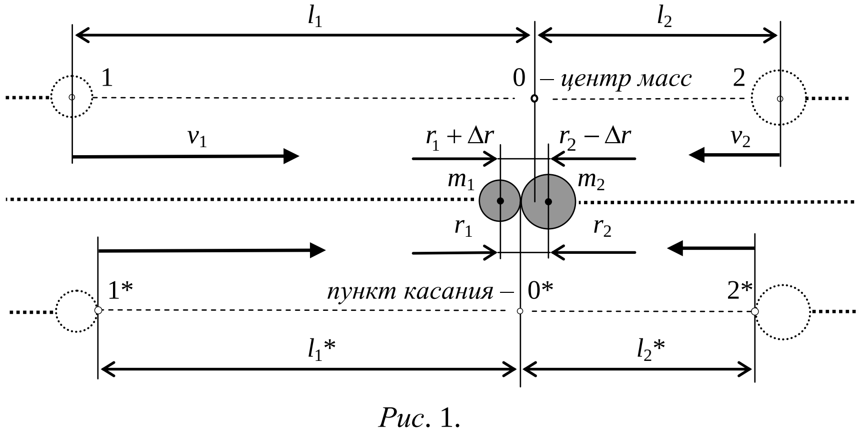

Рис. 1.

Пусть $\frac{\text{M}}{2}=1\ [\text{M}]$ и $\frac{\text{V}}{2}=1\ [\text{V}]$. Это значит, что $\underline{v}_1=\Gamma$ и $\underline{v}_2=\gamma$, где скорости шаров 1 и 2 относительно их центра масс 0 определены скалярами $\gamma\in[1,0)$ и $\Gamma\in[1,2)$. При этом теми же числами будут оценены массы $\underline{m}_1=\gamma$ и $\underline{m}_2=\Gamma$ сталкиваемых тел. Здесь подчеркиванием символов отмечены числовые (арифмометрические) значения физических параметров.

Таким образом, совместный выбор единиц массы и скорости обобщает аддитивные правила $\text{V}=v_1+v_2$ и $\text{M}=m_1+m_2$ скалярной формой $2^*=\Gamma+\gamma$ с контрсимметричными слагаемыми $\gamma=1-\Delta$ и $\Gamma=1+\Delta$, одинаково (на величину $\Delta=\frac{\Gamma-\gamma}{2}$) отличающимися от единицы. Тем самым определено число-отклонение $\Delta=\frac{1-\gamma/\Gamma}{1+\gamma/\Gamma}$, где $\frac{\gamma}{\Gamma}=\frac{v_2}{v_1}=\frac{m_1}{m_2}=Z$ – число-отношение. Причем $Z=\frac{1-\Delta}{1+\Delta}\in[1,0)$ и $\Delta=\frac{1-Z}{1+Z}\in[0,1)$, если $m_1\le m_2$. То есть, скаляры Δ и Z взаимозаменяемы или, иначе говоря, связаны конверсией.

Выбор среднего арифметического количеств m_1 и m_2 единицей сравнения назовем *принципом виртуального масштаба*. Ясно, что тот же принцип позволяет скалярно оценить их скорости v_1 и v_2 относительно пункта 0. И с ним же подойдем к оценке послеударных скоростей упругих тел 1 и 2 в лабораторных системах отсчета, где одно из них первоначально покоилось.

Согласно теоремы о движении центра масс системы (m_1+m_2) гипотетическая точка 0 до удара и после него перемещается со скоростью $\underline{v}_1=\Gamma$ в системе отсчета, где первоначально покоился малый шар 1. Поэтому его послеударная скорость $\underline{\text{v}}_1$ равна 2Γ, тогда как налетающий шар 2 после столкновения продолжит движение со скоростью $\text{v}_2=\text{v}_1-\text{V}=2v_1-\text{V}$, равной $2\Gamma-2=2\Delta$ в долях $\frac{\text{V}}{2}=1\ [\text{V}]$. В итоге сохранение импульса примет вид $\Gamma\cdot 2^*=\gamma\cdot 2\Gamma+\Gamma\cdot 2\Delta$ или $1=\gamma+\Delta$, а сохранение энергии приобретет форму $\frac{1}{2}\Gamma\cdot(2^*)^2=\frac{1}{2}\gamma\cdot(2\Gamma)^2+\frac{1}{2}\Gamma\cdot(2\Delta)^2$ или $1=\gamma\cdot\Gamma+\Delta^2$, где $\gamma=1-\Delta$, а $\Gamma=1+\Delta$. Как видно, выбор единиц скорости и массы по *принципу виртуального масштаба* не только обобщает законы сохранения, но и делает их вторичными.

Пусть теперь малый шар 1 налетает на покоящийся шар 2 с нормированной скоростью $\underline{\text{V}}=2^*$, инвариантной для инерциальных систем отсчета. Так как при этом центр масс 0 имеет скорость $\underline{v}_2=\gamma$, то от толчка шар 2 приобретет скорость $\underline{\text{V}}_2=2\underline{v}_2=2\gamma$, а тело 1 продолжит движение со скоростью $\underline{\text{V}}_1=\underline{\text{V}}-\underline{\text{V}}_2=2^*-2\gamma=2\Delta$, что позволяет представить законы сохранения импульса и энергии тождествами $\gamma\cdot 2^*=\Gamma\cdot 2\gamma-\gamma\cdot 2\Delta$ и $\frac{1}{2}\gamma\cdot(2^*)^2=\frac{1}{2}\Gamma\cdot(2\gamma)^2+\frac{1}{2}\gamma\cdot(2\Delta)^2$, откуда $1=\Gamma-\Delta$ и $1=\Gamma\cdot\gamma+\Delta^2$ соответственно. И в данном случае эти законы так же не являются первичными. А в итоге центральный удар моделируется шестью числами 1, $\Delta\in[0,1)$, $\Gamma\in[1,2)$, $\gamma\in[1,0)$, $Z\in[1,0)$ и 2*, образующими секстет, скалярные элементы которого гармонизированы

а) операциями $\gamma+\Delta=\Gamma-\Delta=1$ и $\gamma+\Gamma=(1+Z)(1+\Delta)=2$ относительно целых 1 и 2;

б) порядком $\gamma<\Gamma$ и отношением $\frac{\gamma}{\Gamma}=Z<1$ дробных величин $\gamma<1$ и $\Gamma>1$;

в) их контрсимметрией $\gamma=1-\Delta$ и $\Gamma=1+\Delta$, то есть равным, но противоположным отличием от единицы;

г) конверсией $\frac{1-\Delta}{1+\Delta}=Z\Leftrightarrow\Delta=\frac{1-Z}{1+Z}$ или взаимной перестановкой числа-отношения $Z=\frac{\gamma}{\Gamma}$ и числа-отклонения $\Delta=\frac{\Gamma-\gamma}{2}$ в конвертируемой дроби с контрсимметрией числителя и знаменателя.

Математическую структуру ♠ $1 \backslash \Delta \backslash \gamma \backslash \Gamma \backslash Z \backslash 2^*$ ♠ со свойствами (*а*), (*б*), (*в*) и (*г*) назовем функциональным секстетом. Его единицу определяет *принцип виртуального масштаба*. И эта единица имеет две размерности – массы и скорости. Причем кинематические характеристики v_1, v_2 и количества вещества m_1, m_2 после оценки равенств $\mathrm{V} = v_1 + v_2$ и $\mathrm{M} = m_1 + m_2$ виртуальными эталонами $\frac{\mathrm{M}}{2} = 1\ [\mathrm{M}]$ и $\frac{\mathrm{V}}{2} = 1\ [\mathrm{V}]$ контркоммутативны ($\underline{v}_1 = \Gamma = \underline{m}_2$ и $\underline{v}_2 = \gamma = \underline{m}_1$) в рамках тождества $2^* = \Gamma + \gamma$ из-за обратной пропорциональности масс и скоростей вида $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1}$. При этом арифмометрические значения $\underline{\mathrm{v}}_1 = 2\Gamma$, $\underline{\mathrm{v}}_2 = \underline{\mathrm{v}}_1 - \underline{\mathrm{V}} = 2\Gamma - 2^* = 2\Delta$, $\underline{\mathrm{V}}_1 = \underline{\mathrm{V}} - \underline{\mathrm{V}}_2 = 2^* - 2\gamma = 2\Delta$ и $\underline{\mathrm{V}}_2 = 2\underline{v}_2 = 2\gamma$ послеударных скоростей шаров 1 и 2 получаются из обычных решений $\mathrm{v}_1 = \frac{2m_2}{m_1 + m_2}\mathrm{V}$, $\mathrm{v}_2 = \mathrm{V}_1 = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\mathrm{V}$ и $\mathrm{V}_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}\mathrm{V}$ задачи о лобовом столкновении путем замены V и $m_1 + m_2 = \mathrm{M}$ особым числом 2*.

Модификацию общепринятой теории [1] прямого удара посредством метрологического *принципа виртуального масштаба* дополним наблюдениями косого столкновения шаров, обязывающими отказаться от законов сохранения импульса и энергии как математических артефактов механики, связывающих скорости и их квадраты с массами умножением.

Сохранение в косом столкновении.

Для того, чтобы векторный $m_1\mathbf{V} = m_1\mathbf{v}_1 + m_2\mathbf{v}_2$ и скалярный $\frac{1}{2}m_1\mathrm{V}^2 = \frac{1}{2}m_1\mathrm{v}_1{}^2 + \frac{1}{2}m_2\mathrm{v}_2{}^2$ законы классической физики выполнялись при $m_1 = m_2 = m$ послеударные скорости v_1 и v_2 бильярдных шаров (налетающего 1 и покоившегося 2) должны быть ориентированы под прямым углом друг к другу. При этом как бы само собой разумеется, что векторные величины $\mathbf{v}_1$ и $\mathbf{v}_2$ складываются по теореме Пифагора в относительную скорость $\mathrm{V} = const$ сфер 1 и 2, что исключено, поскольку и до удара и после него эта скорость не постоянна и по величине и по направлению ($\mathrm{V}^* = var$), если рассматривать движение их геометрических центров 1 и 2 как материальных точек, сохраняющих инерционные скорости v_1 и v_2 до бесконечности. (*Рис*. 2.)

В самом деле, из-за того, что при ударе точки 1 и 2 не совпадают с пунктом касания и поэтому не были в одном месте одновременно, соединяющая их ось перемещается над поверхностью бильярдного стола с поворотом, что можно зафиксировать стробоскопической киносъемкой косого столкновения, хотя это и так ясно из геометрических построений на бумаге. Но вновь обнаруженный «эффект флюгера» важен тем, что не позволяет складывать скорости v_1 и v_2 как векторы даже после переноса по линиям действия и соединения их начал в точке пересечения траекторий. А это не только препятствует сохранению импульса и энергии, но и может означать, что косое столкновение бильярдных шаров происходит за рамками евклидовой геометрии.

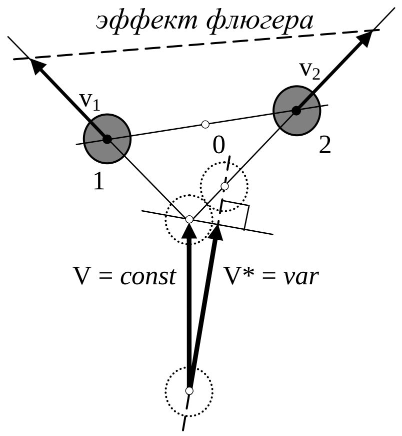

Рис. 2.

И действительно, ось 1-2 стремится к перемещению параллельно самой себе на бесконечном удалении от места упругого соприкосновения массивных сфер, тогда как сложение векторов $\mathbf{v}_1$ и $\mathbf{v}_2$ предполагает, что их концы в любом положении шаров соединяют прямые, параллельные друг другу. То есть, кинематика косого столкновения с флюгер-эффектом и без него подразумевает два вида параллелизма прямых на плоскости, что и породило проблему пятого постулата Евклида.

Убедимся, что двойственность, порождаемая противоестественной заменой сферических объемов материальными точками, также свойственна их лобовому столкновению.

Заметим (*см. рис*. 1), что равные по плотности шары 1 и 2 с радиусами r_1 и r_2 касаются друг друга в точке 0*, отстоящей от центра масс 0 на расстояние $\Delta r = r_2 \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}$, где $m_1 < m_2$. При этом фронтальные точки 1* и 2* сближающихся сфер оказываются в пункте 0* одновременно. А если бы и дальше (чисто теоретически!) они продолжали свои движения со скоростями v_1 и v_2, то центр тяжести 0 системы $(m_1 + m_2)$ пролетели бы порознь через время $\Delta T = \frac{\Delta r}{v_1} + \frac{\Delta r}{v_2}$, то есть не синхронно. Причем моменты предполагаемого прибытия геометрических центров 1 и 2 массивных сфер в пункт 0* разделял бы период $\Delta T' = \frac{r_2}{v_2} - \frac{r_1}{v_1}$. При этом одновременность их попадания в центр масс 0 также условна. Но тогда условной будет предъистория лобового столкновения, основанная на хроно-подобной оценке аддитивных скоростей $v_1 = \frac{l_1}{T} = \frac{l_1^*}{T^*}$ и $v_2 = \frac{l_2}{T} = \frac{l_2^*}{T^*}$ по периодам $T = \frac{l_1}{v_1} = \frac{l_2}{v_2}$ и $T^* = \frac{l_1^*}{v_1} = \frac{l_2^*}{v_2}$, отличающимся на $\frac{r_1 + \Delta r}{v_1} = \frac{r_2 - \Delta r}{v_2}$.

Итак, ни абсолютность асинхронности, свойственная классической механике, ни относительность одновременности, провозглашенная специальной теорией относительности, не существенны с той позиции, которая не представляет сферические объемы материальными точками, а подходит к описанию центрального удара на основе *принципа виртуального масштаба*, заменяющего равноценные хроно-геометрические выражения скоростей $v_1 = \frac{l_1}{T} = \frac{l}{T_1}$ и $v_2 = \frac{l_2}{T} = \frac{l}{T_2}$, где $l_1 + l_2 = 2l$, двумя разными представлениями суммы $v_1 + v_2 = \mathrm{V}$, которая при $v_1 = v_2$ сводится к дихотомиям вида $2' = 1^1 + 1^1$ и $2^* = 1^2 + 1^2$. Убедимся в этом.

Сингулярная квадроединица в кинематике.

Покажем, как простейшую задачу относительного движения решить арифмометрическим методом, не привлекая понятий расстояния и времени, которым приписывают непрерывность..

Представим, что точечные объекты 1 и 2 сближаются по прямой с относительной скоростью $\mathrm{V} = const$. Пусть при этом искомыми являются скорости v_1 и v_2 точек 1 и 2, определение которых как долей величины V выглядит задачей, обратной их сложению. (*Рис*. 3.) А теперь убедимся, что масштабы пути и времени можно обойти выбором единичной скорости.

Ясно, что при $v_1 = v_2$ квазичастицы 1 и 2 встретятся в середине *E* дистанции *L* между ними в момент начала отсчета времени $t = 0$. При этом каждый из объектов преодолеет путь длиной $\frac{L}{2} = l$, возможно единичной, за период $t = T$, может быть равный единице. Но если $v_1 < v_2$, то встреча частиц 1 и 2 случится в пункте *N*, ближе к стартовой позиции «медленной» точки 1. Пусть это произойдет в тот же момент $T = 1$ с начала движения. Тогда $v_1 = \frac{l_1}{T}$ и $v_2 = \frac{l_2}{T}$, где скорости v_1 и v_2, такие, что $v_1 + v_2 = \mathrm{V}$, *хроно-подобны*, а перемещения l_1 и l_2 условно аддитивны: $l_1 + l_2 = 2l$.

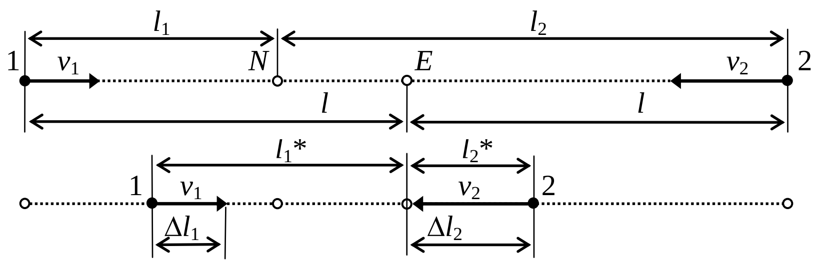

Рис. 3.

Заметим, что *равнодлительная* (за период *T*) оценка величин v_1 и v_2 основана на *одновременном* прибытии частиц 1 и 2 в промежуточный пункт *N*, с которым свяжем наблюдателя по фамилии *Newton*. А середину *E* дистанции $L = l_1 + l_2 = 2l$ пусть занимает наблюдатель по фамилии *Einstein*. И если точечный наблюдатель *E*, вооруженный часами, сначала отметит момент

$t = T_2$, когда с ним поравняется «быстрая» частица 2, а затем засечет время $t = T_1$ прибытия частицы 1, то он вычислит и сравнит их скорости $v_1 = \frac{l}{T_1}$ и $v_2 = \frac{l}{T_2}$ *равнодлинно*, то есть по пробегу $l = 1$. При этом физики-наблюдатели *N* и *E*, покоящиеся на расстоянии $l_1 - l_2 = \Delta L$, должны признать три различия своих позиций:

1) *Newton* ловит сигналы 1 и 2 *одномоментно*, а *Einstein* фиксирует их через время $T_1 - T_2 = \Delta T$;

2) *Newton* сравнивает скорости v_1 и v_2 *хроно-подобно*, а *Einstein* оценивает их *длино-подобно*;

3) для *Ньютона* переменные расстояния $l_1(t) = l_1 - v_1 t$ и $l_2(t) = l_2 - v_2 t$ между ним и объектами 1 и 2 таковы, что $\frac{l_1(t)}{l_2(t)} = const$, тогда как для *Эйнштейна* дистанции $l_1{*}(t) = l - v_1 t$ и $l_2{*}(t) = l - v_2 t$ до них со временем изменяются по гиперболическому (дробно-линейному) закону $\frac{l_1{*}(t)}{l_2{*}(t)} = var$.

Отмеченных различий хватит, чтобы усомниться в универсальности галилеева правила $v_1 + v_2 = \mathrm{V}$ для неподвижных наблюдателей *N* и *E*, но их мало для адекватных представлений об относительности в точечных триплетах 1*N*2 и 1*E*2, не одинаково трансформирующихся во времени. Хотя в вырожденном треугольнике 1*N*2 с синхронным прибытием объектов 1 и 2 в вершину *N* можно воспользоваться *принципом виртуального масштаба* и оценить аддитивные скорости v_1 и v_2 в долях $\frac{\mathrm{V}}{2}$ контрсимметричными числами $\alpha = \underline{v}_1 < 1$ и $\mathrm{A} = \underline{v}_2 > 1$. И эти числа входят в функциональный секстет ♥ $1^1 \setminus \Delta \setminus \alpha \setminus \mathrm{A} \setminus Z \setminus 2'$ ♥, где $1^1 = \frac{v_1 + v_2}{2}$, а $2' = \underline{\mathrm{V}}$ – относительная скорость частиц 1 и 2, половина которой принята масштабом.

Заметим, что через период $\frac{T}{2}$ с начала движения объекты 1 и 2 оказываются от наблюдателя *E* на расстояниях $l_1{*}$ и $l_2{*}$, таких, что $\frac{l_1{*}}{l_2{*}} = \frac{l_2}{l_1}$, а затем, спустя время $\Delta T{*}$, «быстрый» объект 2 прибывает в пункт *E*. То есть, $T_2 = \frac{T}{2} + \Delta T{*}$. Причем за период $\Delta T{*}$ «медленная» точка 1 преодолеет расстояние $\Delta l_1 = v_1 \Delta T{*}$, а точка 2 совершит пробег $l_2{*} = \Delta l_2 = v_2 \Delta T{*}$. В таком случае аддитивный закон $v_1 + v_2 = \mathrm{V}$ кроме хроно-геометрической формы 1) $\frac{l_1}{T} + \frac{l_2}{T} = \frac{2l}{T}$ допускает аналогичную запись 2) $\frac{\Delta l_1}{\Delta T{*}} + \frac{\Delta l_2}{\Delta T{*}} = \frac{2l}{T}$. И выражения (1) и (2) при $l = 1$ и $T = 1$ модифицируются арифмометрически как $\alpha + \mathrm{A} = 2'$. Но при этом хроно-подобные оценки $\frac{\Delta l_1}{\Delta T{*}} = v_1$ и $\frac{\Delta l_2}{\Delta T{*}} = v_2$ скоростей v_1 и v_2 геометрически привязаны к наблюдателю по фамилии *Einstein*.

Придерживаясь тенденции находить кинематические величины v_1 и v_2 в долях третьей скорости, разделим формулу (2) на $\frac{l_1{*}}{\Delta T{*}} = v{*}$ и получим 2′) $\frac{\Delta l_1}{l_1{*}} + \frac{\Delta l_2}{l_1{*}} = \frac{\mathrm{V}}{v{*}}$, где $\mathrm{V} = 2'$, если $l = 1$ и $T = 1$. А поскольку $\frac{\Delta l_2}{l_1{*}} = \frac{v_1}{v_2}$, откуда $l_1{*} = \Delta l_2 \frac{v_2}{v_1}$, и кроме того $\frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{v_1}{v_2}$, то из (2′) следует 2*) $\left(\frac{\alpha^2}{\mathrm{A}^2} + \frac{\alpha}{\mathrm{A}}\right) v{*} = 2'$, где $\alpha = \underline{v}_1 < 1^1$ и $\mathrm{A} = \underline{v}_2 > 1^1$ – значения скоростей v_1 и v_2 по отношению к их полусумме $1^1 = \frac{v_1 + v_2}{2}$, что выше предъявлено как *принцип виртуального масштаба* (ПВМ).

Убедимся, что в сближении квазичастиц 1 и 2 единица 1^1 [V] не единственна.

Из (2*) с очевидностью следует, что $v^* = \dfrac{\mathrm{A}^2}{\alpha}$ или $\mathrm{A}^2 = \alpha \cdot v^*$. То есть, число-скорость $\mathrm{A} = \underline{v}_2$ является средним геометрическим скоростей $\alpha = \underline{v}_1$ и v^*. Причем $v^* = 1^1$, когда $\underline{v}_1 = \underline{v}_2 = 1^1$ (дихотомия!), и $v^* = \dfrac{l_1^*}{\Delta T^*} \to \infty$, если $\alpha = \underline{v}_1 \to 0$ в случае $\mathrm{A} = \underline{v}_2 \to 2' = \underline{\mathrm{V}}$. И при $\underline{v}_1 = 0$ и $\underline{v}_2 = 2'$ из (2*) выходит $(0+0)\infty = 2$, что не исключено, если $0 \cdot \infty = 1$. Более того, сингулярной единице надо присвоить вторую степень, поскольку из $\alpha \cdot v^* = \mathrm{A}^2$ при $\alpha = 0$ и $v^* = \infty$ должно быть $0 \cdot \infty = 1^2$. Между тем $\underline{v}_2 = \mathrm{A}$ в формуле $\alpha + \mathrm{A} = 2'$ равняется $2'$ при $\underline{v}_1 = 0$. И это противоречие можно понимать в том смысле, что $\mathrm{V} \equiv 2'$ по модели $2' = \alpha + \mathrm{A}$ и $\mathrm{V} \equiv 1^2$ по иной модели деления относительной скорости частиц 1 и 2 пополам. Таким образом, квадроскорость $\mathrm{W} = 1^2$ формально отличается от скорости $\dfrac{\mathrm{V}}{2} = 1^1$ в два раза: $1^2 = 2 \cdot 1^1$. И есть две дихотомии встречного движения частиц 1 и 2: $2' = 1^1 + 1^1$ и $2^* = 1^2 + 1^2$.

В итоге квадроединица 1^2 оказывается масштабной величиной множества аддитивных квадроскоростей, объективность которых доказуема арифмометрической модификацией третьего закона Кеплера [2] и утверждается опытом Физо в мультипараметрической постановке [3].

Математическое основание арифмометрии.

Итак, две задачи – об упругом ударе и о сближении двух точек по прямой – решены способом, основой которого служит принцип виртуального масштаба (ПВМ), избавляющий физику от понятий импульса и энергии, лишающий механику непрерывных координат и времени, а также отвращающий математику от представлений о нуле и бесконечности. Однако урон, причиненный «точным» наукам новым метрологическим постулатом, компенсируют понятия числового секстета и квадроединицы. При этом в физике на первый план выходит понятие числа с размерностью массы и скорости. И все скаляры от нуля до двух, имеющие смысл скорости или квадроскорости, отвечают определению Ньютона: «Под числом мы понимаем не столько множество единиц, сколько отвлеченное отношение какой-нибудь величины к другой величине *того же рода*, принятой нами за единицу» [4]. Однако не ясно, почему выделенное курсивом не относится к скорости, значение которой в простейшем случае находят делением пройденного пути на затраченное время, хотя по определению они разнородны. Но пусть оплошность, допущенная автором трех законов классической механики, ставит под сомнение прямолинейное и равномерное движение как единственно инерциальное, его определение числа является чисто метрологическим и может быть принято за основу в теории физических чисел, к которым, возможно, принадлежат и фидиевы скаляры φ и Φ.

Прежде чем заняться «золотой пропорцией» в контексте арифмометрии, заметим, что общепринятый метод решения задач о движении основан на стандартной последовательности действий: сначала из факторов и параметров отображаемого процесса, не заботясь о масштабах, составляют дифференциальное уравнение, затем по утвержденным математикой правилам преобразовывают его в алгебраическое, а последнее решают либо аналитически, либо с помощью ЭВМ обращая его в тождество. И тем самым доводят теорию «до числа». Напротив, арифмометрия не знает непрерывных параметров и вводит виртуальный масштаб, по отношению к которому составляющие бинарной системы имеют контрсимметричные значения, а их кинематика, определяемая скоростью, ускорением или квадроскоростью, получает оценку теми же числами, что и массы, участвующие, например, в столкновении. То есть, арифмометрия не строит уравнений и решает задачи «от числа». И хотя таких задач немного, они фундаментальны, так как являются первыми задачами физики, как, например, задача о свободном полете по параболе [5].

А теперь заметим, что решения двух задач о движении в виде тождеств $\alpha + \mathrm{A} = 2'$ и $\gamma + \Gamma = 2^*$ содержат значения суммируемых скоростей v_1 и v_2, соответствующие числам Фидия $\Phi = 1{,}618...$ и $\varphi = 0{,}618...$ Ведь не исключено, что $\mathrm{A} = \Gamma = \Phi$ и $\alpha = \gamma = \varphi^2$. И тогда $\Phi + \varphi^2 = 2$. То есть, числа Фидия присутствуют в описании движений арифмометрическим методом как частный случай деления относительной скорости $\mathrm{V} = 2$ на две неравные части. Но для полного понимания их роли в физике надо установить метрические свойства данных чисел по отношению к двойке и к единице, получаемой делением двойки пополам.

Традиционный способ определения взаимно обратных скаляров φ и Φ заключается в преобразовании пропорции $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$, где $c=a+b$, в уравнение $a^2+a\cdot 1=1^2$, где $b=1$, или в уравнение $1^2+1\cdot b=b^2$, где $a=1$. Их решениями и будут числа $\Phi=1{,}618...$ и $\varphi=0{,}618...$ с тем или иным знаком, сочетаемые с единицей и с двойкой так, что $1=\Phi-\varphi$, $1=\Phi^2-\Phi$, $1=\Phi^3-2\Phi$, $1=2\Phi^2-\Phi^3$, $1=\varphi+\varphi^2$, $1=2\varphi-\varphi^3$, $1=2\varphi^2+\varphi^3$, где $2=\Phi+\varphi^2$ или $2=\Phi^2-\varphi$. И сюда же можно добавить цепное тождество $\Phi+\varphi=\Phi^2-\varphi^2=2\varphi+1=2\Phi-1=\Phi^3-2=\varphi^3+2$, бинарные члены которого все как один равны числу $\sqrt{5}$, которое определяет корни уравнений с квадроединицей 1^2 и с неизвестным *a* или *b*, принимающим значение φ или Φ в зависимости от знака этого радикала в выражении $\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$. Но кроме арифметических признаков в виде символов «+» и «–» одиозный скаляр $\sqrt{5}$ имеет арифмометрическую особенность: по отношению к φ и Φ он двойственен.

В самом деле, с одной стороны радикал $\sqrt{5}$ равняется $\Phi+\varphi$ и является числом первой степени, тогда как с другой стороны $\sqrt{5}=\Phi^2-\varphi^2$ и, значит, его надо считать числом второй степени, как сингулярную квадроединицу в паре 1^1 и 1^2, обнаруженную в арифмометрическом решении задачи о взаимном сближении двух точек и появившуюся при нормировке уравнения «золотой пропорции» $a^2+ab=b^2$ и по a^2 и по b^2, что согласно метрологическому определению числа, данному Ньютоном, предполагает $a=1$ или $b=1$.

Бинарные тождества с единицами и двойками среди целых степеней чисел φ и Φ разместим по схеме

$$\begin{array}{ccc}
 & 2\varphi-\varphi^3 = \ \overset{\varphi+\varphi^2}{=}\ = 2\varphi^2+\varphi^3 & \overset{2\varphi-1}{=}\quad \overset{\Phi+\varphi^2}{=} \\
\Phi+\varphi & 2\varphi+1 & \varphi^3+2 \\
\hline
\Phi^2-\varphi^2 & 2\Phi-1 & \Phi^3-2 \\
 & \Phi^3-2\Phi = \ \underset{\Phi^2-\Phi}{=}\ = 2\Phi^2-\Phi^3 & \underset{2\Phi+1}{=}\quad \underset{\Phi^2-\varphi}{=}
\end{array}$$

где все двучлены (тандемы) вблизи горизонтальной черты, ориентированные вдоль нее, равняются числу $\sqrt{5}$, степенную двойственность которого отметим переобозначением его в $5^{0,5}$. При этом парные выражения $1=\varphi+\varphi^2$, $1=\Phi^2-\Phi$ и $2=\Phi+\varphi^2$, $2=\Phi^2-\varphi$, как и равенства $\varphi^3=2\varphi-1$, $\Phi^3=2\Phi+1$ ориентированы вертикально. А из двух представлений целого числа 2 прямо следует, что $\frac{1-\varphi^3}{1+\varphi^3}=\varphi$, где $\varphi^3=\frac{1-\varphi}{1+\varphi}$. И это отвечает определению конверсии, данному выше в арифмометрическом (секстетном) решении задачи о лобовом столкновении массивных сфер. Но кроме того $\frac{\varphi^3}{\Phi^3}=\frac{2\varphi-1}{2\Phi+1}=(\varphi^2)^3$. Запомним это в связи с тем, что $\frac{\varphi^3-1}{\Phi^3+1}=-(\varphi^2)^1$ и $\frac{\varphi^3+1}{\Phi^3-1}=(\varphi^2)^2$, откуда $-(\varphi^2)^1\cdot(\varphi^2)^2=\frac{(\varphi^3)^2-1^2}{(\Phi^3)^2-1^2}=-(\varphi^2)^3$ при том, что $1\times\frac{1+(\varphi^2)^1}{1-(\varphi^2)^1}=3\times\frac{1-(\varphi^2)^2}{1+(\varphi^2)^2}=2\times\frac{1+(\varphi^2)^3}{1-(\varphi^2)^3}=5^{0,5}$, где $5^{0,5}=\Phi+\varphi=\Phi^2-\varphi^2=2\varphi+1=2\Phi-1=\Phi^3-2=2+\varphi^3$.

Как видно, одиозный скаляр $5^{0,5}\equiv\sqrt{5}$, двойственный по показателю степени чисел $\Phi+\varphi$ и $\Phi^2-\varphi^2$, казалось бы равных ему и друг другу, имеет ряд аддитивных и мультипликативных представлений. Причем формы $\frac{1}{1}\sqrt{5}=\frac{1+(\varphi^2)^1}{1-(\varphi^2)^1}$, $\frac{1}{3}\sqrt{5}=\frac{1-(\varphi^2)^2}{1+(\varphi^2)^2}$ и $\frac{2}{2^2}\sqrt{5}=\frac{1+(\varphi^2)^3}{1-(\varphi^2)^3}$ получаются делением формул Бине $F_N = \frac{1}{\sqrt{5}}[\Phi^N - (-1)^k \varphi^N]$ и $L_N = \Phi^N + (-1)^k \varphi^N$, где F_N – число Фибоначчи и L_N – число Люка, а $k=1$ при нечетном и $k=2$ при четном $N=1,\ 2,\ 3,\ \ldots$.

В самом деле, $5^{0,5}\frac{F_N}{L_N} = \frac{\Phi^N - (-1)^k\varphi^N}{\Phi^N + (-1)^k\varphi^N} = \frac{1-(-1)^k\varphi^{2N}}{1+(-1)^k\varphi^{2N}}$, где число F_N принимает значения 1, 1 и 2, соответствующие его номеру ($N=1$, $N=2$ или $N=3$) и трем первым членам ($L_1=1$, $L_2=3$ и $L_3=2^2$) ряда Люка. Причем $(\varphi^2)^1 = \frac{1-5^{0,5}}{1+5^{0,5}} = -\frac{1+\varphi^3}{1-\Phi^3}$, $(\varphi^2)^2 = \frac{3-5^{0,5}}{3+5^{0,5}} = \frac{1-\varphi^3}{1+\Phi^3}$ и $(\varphi^2)^3 = \frac{2-5^{0,5}}{2+5^{0,5}} = -\frac{\varphi^3}{\Phi^3}$ по свойству конверсии дробей с контрсимметричными числителем и знаменателем. Но если $(\varphi^2)^1\cdot(\varphi^2)^2 = (\varphi^2)^3$, то $(\varphi^2)^1 - (\varphi^2)^2 = \varphi^3$, откуда $\varphi^2 - \varphi^4 = \varphi^3$, что отвечает аддитивному свойству $\varphi^N = \varphi^{N+1} + \varphi^{N+2}$ соседних членов геометрической прогрессии $\{\varphi^N\}$ с основанием в виде «малого фидия» $\varphi = 0{,}618\ldots$. И тем же свойством рекурсии $\Phi^N + \Phi^{N+1} = \Phi^{N+2}$ обладают члены геометрического ряда $\{\Phi^N\}$ с «большим фидием» $\Phi = 1{,}618\ldots$ в начале. При этом в зависимости от N триплетные образования каждого из рядов отличаются между собой тем, что два из трех показателей степени «золотых» оснований φ и Φ либо четные, либо нечетные, что позволяет без ущерба для общности рассуждений ограничиться значениями $N=1$ и $N=2$ в тождествах $\varphi^N = \varphi^{N+1} + \varphi^{N+2}$ и $\Phi^N + \Phi^{N+1} = \Phi^{N+2}$.

В итоге от каждой из рекурсивных последовательностей $\{F_N\}$ и $\{L_N\}$ остаются первые три члена, а степенные ряды $\{\Phi^N\}$ и $\{\varphi^N\}$ полностью представлены парами $\varphi^1 - \varphi^2 = \varphi^3$, $\Phi^1 + \Phi^2 = \Phi^3$ и $\varphi^2 - \varphi^3 = \varphi^4$, $\Phi^2 + \Phi^3 = \Phi^4$ тринарных элементов со знаками «плюс» и «минус», смену которых вызывает реверс знака показателей степени. Но столь малое представительство числовых рядов 1, 2, 3, …, F_N, … и 1, 3, 4, …, L_N, … и инверсивных последовательностей φ^1, φ^2, φ^3, φ^4, …, φ^N, … и Φ^1, Φ^2, Φ^3, Φ^4, …, Φ^N, … оказывается не только необходимым, но и достаточным основанием для арифмометрии, так как позволяет операционно различать единицы 1^1 и 1^2, введенные выше секстетными решениями $\heartsuit 1^1 \backslash \Delta \backslash \alpha \backslash A \backslash Z \backslash 2' \heartsuit$ и $\spadesuit 1^2 \backslash \Delta \backslash \gamma \backslash \Gamma \backslash Z \backslash 2^* \spadesuit$ двух задач механики и физики. И хотя квадроединица возникает при нормировке уравнения «золотой пропорции» $a^2 + ab = b^2$ по a^2 или по b^2, дадим ей другие определения, в том числе показывающее ее близость к арифмометрии как математическому способу решения задач теории движений.

Квадроединица как сингулярность и бифуркация.

Рассмотрим третий способ преобразования равенства $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ в уравнение с «золотым» решением. Пусть $c = a + b = 1$. Тогда из $a\cdot c = b^2$ следует $a = \varphi^2$ при том, что $b = \varphi^1$. И такое же решение имеет уравнение А) $x + x^N = 1$ при натуральном $N = 2$. При этом число $\Phi = \varphi^{-1}$ является первым корнем уравнения Б) $y^N - y^{N-1} = 1$ при том же значении N.

Заметим, что положительные решения $\{X_N\}$ и $\{Y_N\}$ уравнений-дублеров (А) и (Б) образуют ряды $\{X_N + X_N^N\}$ и $\{Y_N^N - Y_N^{N-1}\}$ числовых тандемов, каждый из которых равен единице. При этом из $X_N + X_N^N = 1$ следует $1 + X_N^{N-1} = X_N^{-1} = Y_N^1$, поскольку $X_N \cdot Y_N = 1$. И, кроме того, $Y_N^{N-1} - Y_N^{N-2} = Y_N^{-1}$, откуда $Y_N^{N-1} - Y_N^{N-2} = X_N$.

Как видно, $\frac{1}{X_N^{N-1}} = \frac{1}{X_N^{N-2}} + \frac{1}{Y_N^1}$ и, таким образом, скаляр $X_N^{N-1} = \frac{X_N^{N-2}\cdot Y_N^1}{X_N^{N-2} + Y_N^1}$ оказывается средним гармоническим (*СГ*) чисел X_N^{N-2} и Y_N^1 с точностью до множителя 2. Причем $Y_N^2 - Y_N^1 = X_N^{N-2} = Y_N^{2-N}$.

Заметим, что $X_N \to 1$ снизу, а $Y_N \to 1$ сверху при $N \to \infty$. И поэтому $X_N \cdot Y_N \to 1^2$. Причем при $N = \infty$, когда $X_\infty = 1^1$ и $Y_\infty = 1^1$, среднее гармоническое (*СГ*) двух единиц вдвое меньше их среднего пропорционального (*СП*) в квадрате. При этом формальное различие между единичным морфизмом 1^1 и квадроединицей 1^2 выражает равенство $1^2 = 2\cdot 1^1$, невозможное в обычной арифметике, не допускающей сингулярностей и бифуркаций.

В самом деле, из $Y_N^1 = 1 + X_N^{N-1}$ при $N = \infty$, $X_\infty = 1^1$ и $Y_\infty = 1^1$ следует $1^1 = 1 + 1^{\infty-1}$. Но если допустить сингулярные (единичные) значения дискретных переменных x и y в уравнениях-дублерах А) $x + x^N = 1$, Б) $y^N - y^{N-1} = 1$ и ввести квадроморфизм 1^2 хотя бы как их мультипликацию $X_\infty \cdot Y_\infty = 1^1 \cdot 1^1 = 1^2$, то следует признать существование особого числа 2* и его дихотомии $2* = 1^2 + 1^2$, чтобы бифуркацией (удвоением единицы) исключить предельные формы $1^1 + 1^\infty = 1$ и $1^\infty - 1^{\infty-1} = 1$ этих уравнений как неприемлемые арифметически. А отсюда $1^2 = 2 \cdot 1^1$.

Покажем, что единицы 1, 1^1 и 1^2 можно обнаружить в элементарной геометрии, рассматривающей деление отрезка «в крайнем и среднем отношении» как задачу, решаемую при посредстве уравнения $a^2 + ab = b^2$ нормировками по a^2, по b^2, по $a+b$ и, наконец, по ab.

Итак, выбор единицы сравнения среди трех членов «золотой» пропорции $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ порождает четыре уравнения 1) $1^2 + 1 \cdot b = b^2$, 2) $a^2 + a \cdot 1 = 1^2$, 3) $a \cdot (a+b) = b^2$ и 4) $\frac{a}{b} + 1 = \frac{b}{a}$, где неизвестные a или b, или a и b принимают значения чисел Фидия – «большого» $\Phi = 1{,}618\ldots$ и «малого» $\varphi = 0{,}618\ldots$. При этом уравнение (1) можно понимать как $1^2 = \left(\frac{b}{a}\right)^2 - \frac{b}{a}$, где числа a и b находятся в определенном отношении (например, равном Ф), уравнение (2) допустимо представить как $1^2 = \left(\frac{a}{b}\right)^2 + \frac{a}{b}$, а уравнение (3) просто переписать в виде $1^2 = \frac{a}{b}\left(\frac{a}{b} + 1\right)$, эквивалентном уравнению (4). И после этого, рассмотрев случай $a = b$, больше не задаваться вопросом: нужна ли в арифметике квадроединица 1^2, отличающаяся от морфизма $1^1 = \frac{1^2}{2}$ множителем 0,5.

А теперь в рамках геометрии убедимся, что единицы 1^1 и 1^2 не только не равны между собой, но ни одна из них не тождественна обыкновенной единице (назовем ее диофантовой и отметим как 1^0), вводимой до чисел Фидия, определяемых посредством «золотого сечения».

Структура бинарных тандемов.

Дискретный перенос точки C вдоль отрезка $AB = 1$ ограничим интервалом от его середины 0 до крайнего пункта B. Пусть дискретность переноса определяют первые корни уравнения А) $x + x^N = 1^0$, значениям $\{X_N\}$ которых сообщим смысл диаметров $\varnothing_N$ полуокружностей, исходящих из точки A. (*Рис.* 4.) Тогда при стремлении X_N от $X_1 = 0{,}5$ (дихотомия!) к $X_\infty = 1^1$ (сингулярность!) единичный отрезок AB будет делиться переносимой точкой C_N на части $\varnothing_N$ и $\varnothing_N^N$. Таким образом, данная точка отмечает место сопряжения двух полуокружностей и не имеет числового смысла, как и вся геометрия с аксиомой непрерывности в основании. Но можно оставить за ней смысл знака «+», зная, что взаимозависимые скаляры X_N и X_N^N образуют тандем $X_N + X_N^N$, равный 1^0 при всех натуральных N. Причем подобные тандемы создают положительные решения $\{Y_{N-1}\}$ уравнения $y - y^{1-N} = 1^0$, обратные числам $\{X_N\}$ так, что $X_N \cdot Y_{N-1} = 1$. При этом дробная часть скаляра $Y_{N-1} = 1 + Y_{N-1}^{1-N}$, представленная числом $Y_{N-1}^{1-N} < 1$, равняется X_N^{N-1}. А поскольку $Y_{N-1} = X_N^{-1}$, то из $Y_{N-1} = 1^0 + Y_{N-1}^{1-N}$ следует $X_N - X_N^2 = X_N^{N+1}$. То есть, разность первой и второй степеней N-го члена последовательности $\{X_N\}$ равна ему же в степени N+1, тогда как $Y_N^2 - Y_N^1 = X_N^{N-2} = Y_N^{2-N}$ (*см. выше*) при общей нумерации взаимно обратных членов числовых последовательностей, представленных во второй и в третьей строках таблицы 1.

Таблица 1

N	1	2	3	4	5	6	7	…	∞
X_N	0,5	0,618…	0,682…	0,725…	0,778…	0,797…	0,812…	…	1^1
Y_{N-1}	2	1,618…	1,465…	1,380…	1,324…	1,285…	1,255…	…	1^1

Как видно, взаимно обратные числа $\{X_N\}$ и $\{Y_{N-1}\}$, соответственно именуемые «золотыми» *s*- и *p*-сечениями [6], имеют ряд общих свойств, требующих осмысления в рамках проекта, отличного от программы гармонизации математики с рабочим названием «Математика гармонии».

Итак, во второй строке таблицы 1 представлены скаляры X_N, выражающие диаметры $\varnothing_N$ полуокружностей, объединенных точкой *A*. При этом диаметры $\varnothing_N^{\,N}$ характеризуют сопряженные с ними полуокружности с общей точкой *B* (*см. рис.* 4). Причем деление отрезка $AB = 1$ пополам выражает точка C_1, а его рассечение «в крайнем и среднем отношении» представлено точкой C_2. И аналогичным рисунком можно изобразить совокупность единичных (равных 1^0) тандемов $\{Y_{N-1} - Y_{N-1}^{1-N}\}$, где Y_{N-1} изменяется от $Y_0 = 2$ (дихотомия!) до $Y_\infty = 1^1$ (сингулярность!). Однако наглядные (геометрические) представления о числах как точках верны не абсолютно.

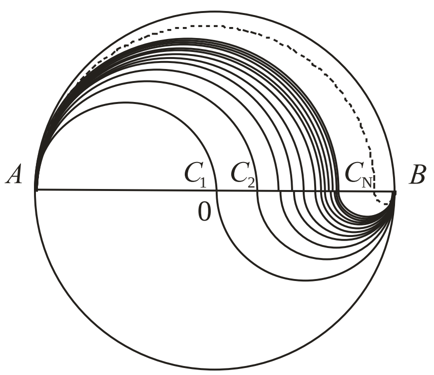

Рис. 4.

Пусть точка *C* делит отрезок $AB = c = 2$ на части *a* и *b*, такие, что $\dfrac{a}{b} = z$, где $z \in [1,0)$ – ньютоново число-отношение (*см. выше*). Затем на отрезке $c = a + b$, как на диаметре, построим окружность с центром 0 и на ее нижнюю половину из точки *C* опустим перпендикуляр *CC** длиной $h = \sqrt{ab}$, равной среднему пропорциональному (*СП*) частей *a* и *b*, таких, что $a < 1$ и $b > 1$. (*Рис*. 5.) Причем из условия порядка $0 < a \le b < 2$ следует, что $a \in [1,0)$ и $b \in [1,2)$. А так как $a + b = 2$, то $\dfrac{a+b}{2} = 1^0$, что определяет диофантову единицу 1^0 как среднее арифметическое (*СА*) величин *a* и *b*.

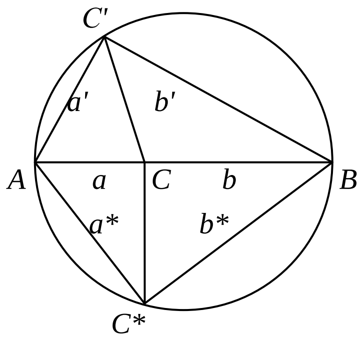

Рис. 5.

А теперь соединим пункт *C** с точками *A* и *B*. Тогда в полученном прямоугольном треугольнике *ABC** катет *AC** имеет длину $a^* = \sqrt{ac}$, тогда как катет *BC** равен $b^* = \sqrt{bc}$. Как видно, $\left(\dfrac{a^*}{b^*}\right)^2 = \dfrac{a}{b} = z$, где число $z^* = z \in [1,0)$ выражает отношение квадратов катетов *a** и *b**.

Таким образом, равные скаляры *z* и *z**, различные семантически, после прибавления к каждому по единице выражают длину гипотенузы *AB* в долях *b* и $(b^*)^2$ одинаковыми числами $Z = \dfrac{a}{b} + 1^0$ и $Z^* = \dfrac{(a^*)^2}{(b^*)^2} + 1^2$, отличающимися степенями слагаемых. Но при этом сумма $(a^*)^2 + (b^*)^2$, нормированная по $(b^*)^2$, не имеет отношения к теореме Пифагора, поскольку гипотенузу $c = a + b$ арифметизируют числа *Z* и *Z**, формально представленные одним и тем же набором цифр. Но этого мало: гипотенузу *c* можно оценить числом $Z' = Z = Z^* > 1$ первого порядка по отношению к особой единице 1^1.

Пункту *C* диаметра *AB* поставим в соответствие точку *C*′ верхней половины окружности 0 так, чтобы отрезок *CC*′ был биссектрисой прямого угла треугольника *ABC*′. Тогда по известной теореме должно быть $\frac{a'}{b'} = \frac{a}{b} = z$ или иначе $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = k$. И хотя катеты $a' = ak^{-1}$ и $b' = bk^{-1}$ длиннее слагаемых a и b гипотенузы c, нормировка суммы $a' + b'$ по b' даст число Z', выражающее длину диаметра c тем же набором цифр, которым определены скаляры Z и Z^*, отличающиеся степенью единиц как слагаемых данных чисел.

Таким образом, из равенства $\frac{a}{b} = \frac{(a^*)^2}{(b^*)^2} = \frac{a'}{b'}$ следует тождество $\frac{a}{b} + 1^0 = \frac{(a^*)^2}{(b^*)^2} + 1^2 = \frac{a'}{b'} + 1^1$ с формально одинаковыми тандемами, принимающими форму дихотомий двоек $2 = 1^0 + 1^0$, $2^* = 1^2 + 1^2$ и $2' = 1^1 + 1^1$ при одинаковости числителя и знаменателя ньютоновых чисел-отношений $z = \frac{a}{b}$, $z^* = \frac{(a^*)^2}{(b^*)^2}$ и $z' = \frac{a'}{b'}$, различных семантически. Как видно, существование единиц 1^1 и 1^2 доказуемо геометрически в рамках аксиомы непрерывности, не распространяющейся на множества тандемов $\{\mathrm{X_N} + \mathrm{X_N^N}\}$ и $\{\mathrm{Y_{N-1}} - \mathrm{Y_{N-1}^{1-N}}\}$, равных единице при натуральном $\mathrm{N} = 1,\ 2,\ 3,\ \ldots$. Убедимся, что данные тандемы принадлежат одной аддитивно-мультипликативной структуре.

Перемножим тождества $\mathrm{X_N} + \mathrm{X_N^N} = 1^1$, $\mathrm{Y_{N-1}} - \mathrm{Y_{N-1}^{1-N}} = 1^1$ и с учетом $\mathrm{X_N} \cdot \mathrm{Y_{N-1}} = 1$ получим равенство $\mathrm{X_N^{N-1}} - \mathrm{X_N^N} = \mathrm{X_N^{2N-1}}$, где $\mathrm{X_N^{N-1}} \cdot \mathrm{X_N^N} = \mathrm{X_N^{2N-1}}$. То есть, разность чисел $\mathrm{X_N^{N-1}}$ и $\mathrm{X_N^N}$ равна их произведению. Причем при замене основания $\mathrm{X_N}$ обратным ему числом $\mathrm{Y_{N-1}}$ происходит смена знака (реверс) его показателей степени N, N–1 и 2N–1, что свидетельствует о принадлежности тандемов $\{\mathrm{X_N} + \mathrm{X_N^N}\}$ и $\{\mathrm{Y_{N-1}} - \mathrm{Y_{N-1}^{1-N}}\}$ к алгебраической структуре, элементы которой сочетают вычитание (субстракцию) и умножение (мультипликацию) с аддицией (сложением $\mathrm{N} + (\mathrm{N}-1) = 2\mathrm{N}-1$) степеней и их реверсом, эквивалентном дивизии (делению) единицы на основание тандема $\mathrm{X_N}$.

Обозначим числа $\mathrm{X_1} = 0.5$, $\mathrm{X_2} = 0.618\ldots$, $\mathrm{X_3} = 0.682\ldots$, $\mathrm{X_4} = 0.725\ldots$, …, $\mathrm{X_N} = 0.999\ldots$, … буквами d, φ, e, f и т. д. и представим несколько элементов аддитивно-мультипликативной структуры $\mathrm{X_N^{N-1}} - \mathrm{X_N^N} = \mathrm{X_N^{2N-1}}$ в столбце таблицы 2.

Таблица 2

				$d^0 - d^1 = d^1$		
. . .	$\varphi^{-2} = \varphi^{-1} + \varphi^0$	$\varphi^{-1} = \varphi^0 + \varphi^1$	$\varphi^0 = \varphi^1 + \varphi^2$	$\varphi^1 - \varphi^2 = \varphi^3$	$\varphi^2 = \varphi^3 + \varphi^4$	. . .
	$\Phi^2 = \Phi + 1^*$	$\Phi = 1' + \varphi$	$1^0 = \varphi^1 + \varphi^2$	$e^2 - e^3 = e^5$		
				$f^3 - f^4 = f^7$		
				. . . .		

Заметим, что в тождестве $\varphi^1 - \varphi^2 = \varphi^3$ показатели степени «золотого» основания φ не только аддитивны ($1 + 2 = 3$), но и последовательны как первые три члена натурального ряда. А допуская нулевое и отрицательные значения целых степеней «малого фидия», получим уходящий влево ряд тождеств, где первые три содержат единицы 1^0, $1'$ и 1^* и получаются из элемента $\varphi^1 = \varphi^2 + \varphi^3$ нормировками по φ^1, φ^2 и φ^3 соответственно. Однако индексированные единицы не принадлежат «золотой» арифметике, где числа 1^1 и 1^2, получаемые дихотомиями $2' = 1^1 + 1^1$ и $2^* = 1^2 + 1^2$, не равны друг другу.

Модификация средних величин.

Элемент, равный своему квадрату, в математике называют идемпотентом [7]. А так как обычная арифметика не различает единиц по показателю степени, то в этом смысле диофантова единица 1^0 кажется идемпотентом. Напротив, в арифмометрии, где единицы 1^1 и 1^2 не тождественны, идемпотентом оказывается число-решение модифицированного уравнения «золотой пропорции» $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$, получаемого из нее при $c = a + b$.

В самом деле, так как $a\left(\dfrac{a+b}{2}\right)=\dfrac{b^2}{2}$, где $\dfrac{a+b}{2}$ – среднее арифметическое (*СА*) величин *a* и *b*, то при $a+b=2$ по условию порядка $0<a\le b<2$ их контрсимметричные значения $a=1-\delta$ и $b=1+\delta$ будут одинаково отличаться от единицы на $\delta=\dfrac{b-a}{2}\in(0,1)$, где δ – число-отклонение. А подставляя $a=1-\delta$ и $b=1+\delta$ в выражение $\dfrac{a}{b}=\dfrac{b}{c}$, с учетом $c=2$ получим неканоническое уравнение «золотой пропорции» $\delta^2+4\delta-1^2=0$ с корнями $\delta_{1,2}=-2\pm\sqrt{5}=-2\pm(2+\varphi^3)$. То есть, $\delta_1=\varphi^3$ и $\delta_2=-\Phi^3$.

Но кубы чисел Фидия φ и Φ являются также корнями второго уравнения относительно искомого числа δ, получаемого из «золотой пропорции» $\dfrac{a}{b}=\dfrac{b}{c}$ подстановкой $1^2-\delta^2$ и $1^2+\delta^2$ вместо *a* и *b* при $c=2$, что дает $\delta^4+4\delta^2-1^4=0$ или $x^2+4x-(1^2)^2=0$, откуда $x_{1,2}=-2\pm\sqrt{5}=-2\pm(2+\varphi^3)$, где $x_1=\varphi^3$ и $x_2=-\Phi^3$.

Как видно, $x_1=\delta_1$ и $x_2=\delta_2$. А поскольку $x=\delta^2$, то выходит, что корни δ_1 и δ_2 равны своим квадратам. Но это не означает равенства единиц 1 и 1^2, принятого в диофантовой арифметике, однако доказывает, что скаляры φ и Φ в третьей степени идемпотенты. И они уже показали это в формах $(\varphi^2)^1=\dfrac{1-5^{0,5}}{1+5^{0,5}}=-\dfrac{1+\varphi^3}{1-\Phi^3}$, $(\varphi^2)^2=\dfrac{3-5^{0,5}}{3+5^{0,5}}=\dfrac{1-\varphi^3}{1+\Phi^3}$ и $(\varphi^2)^3=\dfrac{2-5^{0,5}}{2+5^{0,5}}=-\dfrac{\varphi^3}{\Phi^3}$ с числом $5^{0,5}=\Phi+\varphi=\Phi^2-\varphi^2=2\varphi+1=2\Phi-1=\Phi^3-2=2+\varphi^3=1\times\dfrac{1+(\varphi^2)^1}{1-(\varphi^2)^1}=3\times\dfrac{1-(\varphi^2)^2}{1+(\varphi^2)^2}=2\times\dfrac{1+(\varphi^2)^3}{1-(\varphi^2)^3}$.

Убедимся, что твердость основания арифмометрического подхода к тождествам с участием целых степеней взаимно обратных чисел φ и Φ обеспечена обобщением выражений

– среднего арифметического: $СА=\dfrac{a+b}{2}$,

– среднего пропорционального: $СП=\sqrt{ab}$,

– среднего квадратического: $СК=\sqrt{\dfrac{a^2+b^2}{2}}$,

– среднего гармонического: $СГ=\dfrac{2ab}{a+b}$

физических величин, принимающих числовые значения *a* и *b* в результате сравнения с эталоном. Пусть при этом в измерениях реализуется метрологическое определение: «Под числом мы понимаем… отношение какой-нибудь величины к другой величине того же рода…» (Ньютон). В рамках данного определения, дополненного принципом виртуального масштаба (ПВМ), выше получено общее решение задачи о лобовом столкновении двух масс в виде секстета ♠ $1^2\backslash\Delta\backslash\gamma\backslash\Gamma\backslash Z\backslash 2^*$ ♠ из чисел с двойной размерностью. И тем же способом была решена задача взаимного сближения двух точек, выявившая сингулярную единицу, определенную как единичный морфизм 1^2 множества инерционных квадроскоростей. Причем пара (тандем) обычных (аддитивных) скоростей определена по отношению к масштабу 1^1, каковым назначено их среднее арифметическое. При этом множество тандемов первой степени отображено числовым секстетом ♥ $1^1\backslash\Delta\backslash\alpha\backslash A\backslash Z\backslash 2'$ ♥.

И хотя секстетное моделирование относительной кинематики трех коллинеарных точек распространяется на случай их компланарного расположения [8], остается открытым вопрос вычисляемости скалярных моделей \♥\ и \♠\ инерционных движений. Однако структурное подобие арифмометрических решений простейших задач механики и физики и отношений «золотой арифметики» с единичными морфизмами 1^1 и 1^2 предполагает наличие у скаляров φ и Φ метрических свойств, позволяющих зрительно различать процессы трансляции и трансляции с поворотом (*см.* эффект флюгера *на рис.* 3), реализуемые свето-теневыми переходами в перемещениях по сетчатке глазного дна.

А теперь вернемся к формулам *СА*, *СП*, *СК*, *СГ* и тождественными преобразованиями выделим в них число-отношение $z=\dfrac{a}{b}=\dfrac{1-\delta}{1+\delta}\in[1,0)$ и число-отклонение $\delta=\dfrac{b-a}{2}\in[0,1)$ для величин a и b, связанных условием порядка $0<a\le b<2$ и отношением контрсимметрии $a+b=2$. В результате тривиальных действий над

СА: $\dfrac{a+b}{2}=1 \;\Rightarrow\; \dfrac{a}{b}+1=\dfrac{2}{b} \;\Rightarrow\; z=\dfrac{2}{1+\delta}-1=\dfrac{1-\delta}{1+\delta}$,

СП: $ab=1^2-\delta^2 \;\Rightarrow\; \dfrac{a}{b}=\dfrac{1^2-\delta^2}{b^2} \;\Rightarrow\; z=\dfrac{1-\delta}{1+\delta}$,

СК: $\sqrt{\dfrac{a^2+b^2}{2}}=\sqrt{1^2+\delta^2} \;\Rightarrow\; \left(\dfrac{a}{b}\right)^2+1^2=\dfrac{2(1^2+\delta^2)}{b^2} \;\Rightarrow\; z^2=\dfrac{2(1^2+\delta^2)}{(1+\delta)^2}-1^2=\left(\dfrac{1-\delta}{1+\delta}\right)^2$,

СГ: $\dfrac{2ab}{a+b}=1^2-\delta^2 \;\Rightarrow\; \dfrac{2(a/b)}{(a/b^2)+(1/b)}=\dfrac{2zb}{z+1}=1^2-\delta^2 \;\Rightarrow\; \dfrac{2z}{z+1}=1-\delta \;\Rightarrow\; 2=(z^{-1}+1)(1-\delta)$

получим значимые последствия выбора единицей полусуммы чисел a и b, а именно:

1) дробно-линейную взаимозависимость числа-отношения $z=\dfrac{1-\delta}{1+\delta}\in(1,0)$ и числа-отклонения $\delta\in(0,1)$, предполагающую их конверсию $\dfrac{1-\delta}{1+\delta}=z \Leftrightarrow \delta=\dfrac{1-z}{1+z}$, то есть – обмен местами, и

2) мультипликативные представления $2^*=(z^{-1}+1)(1-\delta)$ и $2=(1+z)(1+\delta)$ целого числа 2, дополняющие его аддитивную форму $2=a+b$.

Как видно, *принцип виртуального масштаба* (то есть выбор *СА* физических величин a и b масштабом) устанавливает бинарные связи, демонстрирующие семантическую двойственность скаляров δ, a, b и z, как будто бы равно-одинаковых и по отношению к 1 и по отношению к 1^2. А поскольку единичные морфизмы 1^1 и 1^2 формально отличаются вдвое (*см. выше*), то набор 1^1, δ, a, b, z, $2'$ из шести чисел не эквивалентен набору 1^2, δ, a, b, z, 2^*, например тем, что $2'=(1+z)(1+\delta)$, тогда как $2^*=(z^{-1}+1)(1-\delta)$. То есть, единицы и двойки бинарной арифметики различаются не абсолютно, а операционно и, значит, могут быть искомыми характеристиками того или иного физического процесса, например, связанного с движением.

Итак, в модифицированных формулах *САМ*, *СПМ*, *СКМ* и *СГМ* кроме чисел $\delta\in(0,1)$ и $z\in(1,0)$ с ясным метрологическим смыслом присутствует квадроединица 1^2, ранее обнаруженная в «уравнении золотой пропорции» $a^2+ab=b^2$ при условии $a=1$ или $b=1$. Причем корни уравнений $1^2+1\cdot b=b^2$ и $a^2+a\cdot 1=1^2$ являются числами Фидия $\varphi=0.618...$ и $\Phi=1.618...$ с тем или иным знаком, тогда как выражение $\delta^2+4\delta-1^2=0$, вытекающее из $a^2+ab=b^2$ при $a=1-\delta$ и $b=1+\delta$, становится тождеством, если $\delta_1=\varphi^3$ и $\delta_2=-\Phi^3=-\varphi^{-3}$, где корни δ_1 и δ_2 отличаются не только знаком показателя степени, но и просто знаком. А поскольку в арифмометрии нет нуля и нет отрицательных чисел, то «плюс» и «минус» означают аддитивность однородных величин, а их смена у показателя степени предполагает инверсию основания. Например, в тождестве $\Phi^3-\varphi^3=2^2$, эквивалентном $\varphi^{-3}-\varphi^3=2^2$, все члены положительны, а Φ^3 и φ^3 взаимно обратны, то есть инверсивны.

Далее, подставляя $1-\delta$ и $1+\delta$ вместо a и b в цифро-буквенные выражения *СА*, *СП*, *СК* и *СГ*, получим измененные контрсимметрией , то есть модифицированные значения

– среднего арифметического: $САМ=1$,

– среднего пропорционального: $СПМ=\sqrt{1^2-\delta^2}$,

– среднего квадратического: $СКМ=\sqrt{1^2+\delta^2}$,

– среднего гармонического: $СГМ=1^2-\delta^2$,

включающие квадроединицу 1^2 (как произведение двух единиц первой степени) и содержащие параметр δ в квадрате. При этом величина *СПМ* в степени 2 равна *СГМ*, а квадраты *СПМ* и *СКМ* контрсимметричны относительно 1^2 и при сложении удовлетворяют дихотомии $2^* = 1^2 + 1^2$ особого числа 2*.

Некоторые итоги и перспективы.

Итак, математическим методом с рабочим названием «АРИФМОМЕТРИЯ», обозначен круг явлений, внутрь которого попали

- секстетные решения \♥\ и \♠\ двух (и более!) задач теории движений, основанные на принципе виртуального масштаба, позволившим разделить множество инерционных скоростей на два класса, определяемых дихотомиями $2' = 1^1 + 1^1$ и $2^* = 1^2 + 1^2$ с выделением единичных морфизмов 1^1 и 1^2 этих классов;
- алгебраическая структура $X_N^{N-1} - X_N^N = X_N^{2N-1}$, где $X_N^{2N-1} = X_N^{N-1} \cdot X_N^N$, с основанием X_N, таким, что $X_N^1 - X_N^2 = X_N^{N+1}$, сочетающая субстракцию (вычитание) и мультипликацию (умножение) ее членов с аддицией (сложением) показателей их степени N и N – 1 и дивизией, то есть делением единицы на основание X_N, обращающим его в основание Y_{N-1} единичного тандема $\{Y_{N-1} - Y_{N-1}^{1-N}\}$, включенного в данную структуру наравне с тандемом $\{X_N + X_N^N\}$, допускающим два предельных значения $X_N = Y_{N-1}^{-1}$ – сингулярное 1^1 и бифуркационное $1^2 = 2 \cdot 1^1$;
- числа Фидия $\varphi = 0.618...$ и $\Phi = 1.618...$ как подстановки в единичные тандемы $\{X_N + X_N^N\}$ и $\{Y_{N-1} - Y_{N-1}^{1-N}\}$ при N = 2;
- степени 1, 2 и 3 данных чисел в связи с единицей и двойкой как инвариантами фидиевой арифметики, включающей первые тройки рядов Фибоначчи и Люка;
- идемпотенты φ^3 и Φ^3 как элементы тождеств $\varphi^1 - \varphi^2 = \varphi^3$ и $\varphi^2 - \varphi^4 = \varphi^3$, обратимых в равенства $\Phi^1 + \Phi^2 = \Phi^3$ и $\Phi^2 - \Phi^4 = -\Phi^3$ сменой (реверсом) знака показателей степени 1, 2, 3 и 2, 3, 4, из которых 1 и 3 – нечетные, а 2 и 4 – четные.

А за пределами круга, выделенного принципом виртуального масштаба, оказались

- арифметика, основанная на поштучном счете как простейшем виде измерений;
- теория чисел как описание свойств натурального ряда и рациональных дробей;
- геометрия с аксиомой непрерывности и неподвижной точкой в основании;
- метрология, базирующаяся на аксиоме Архимеда, допускающей сколь угодно малое сближение с точкой,
- механика с континуальными представлениями о пространстве, о времени и о пространстве-времени;
- физика с мультипликативными понятиями импульса, силы и энергии, аддитивное сочетание которых породило псевдофизические законы сохранения и суперпозиции.

При этом арифмометрический метод базируется на тождественных преобразованиях известных формул математики, механики и физики, заменяя их более простыми выражениями.

Таким образом, арифмометрия (с ней можно подробно познакомиться по публикациям на сайте АТ и на других сайтах), выступая в качестве альтернативы «Математики Гармонии», еще резче, чем она, ставит вопрос о канонизации «золотой пропорции» в рамках прикладной математики, но без «золотого сечения» и каких-либо уравнений. В конце концов (или в начале начал?) их обращают в тождества фидиевы числа Ф и φ, метрические свойства которых доказаны уточненным расчетом нано-молекулы бакминстерфуллерена [9].

Понятно, что «альтернатива» и «отрицание» – не синонимы, а различие подходов не означает их противоположности. Ведь все точки зрения, как нормали к окружности, сходятся в единственном центре – точке знания. Поэтому в заключении хочу поблагодарить Алексея Петровича Стахова за пропагандистскую работу, которая привлекла к «золотой пропорции» внимание нескольких десятков (а может и сотен?) бескорыстных любителей поразмышлять как над историей математических открытий, так и об их содержательной стороне, пока еще темной, но не безнадежно закрытой. И кроме сведений, добытых упорным трудом, он передает своим последователям стремление к познанию и веру в то, что «божественная пропорция» запатентована самой природой, а патент реализован в когнитивной (распознавательной) деятельности мозга, ищущего гармонию между двумя мирами – духовным и материальным.

Ссылки.

1 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. – М.: Наука, 1973.

2. Черепанов О.А. Метрология без эталонов. //Нефтегазовое дело. –2006. –Том 4, №1. – С. 263-278. (http://www.ngdelo.ru/2006/1/263-292.pdf)

3. Черепанов О.А. Нестандартная метрология в задачах сближения //«Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.16073, 14.09.2010 (http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/1701-chr.pdf)

4. Математический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1988. – С. 636.

5. Черепанов О.А. Моделирование гравитационных экспериментов и явлений особыми числами двойной размерности. В сб.//Space, Time, Gravitation. По материалам VII Междунар. конфер. 19-23 августа 2002 г., Санкт-Петербург, Россия. –С.-Пб.: «TESSA», 2003. –С. 477-488.

6. Стахов А.П. Коды золотой пропорции. – М.: «Радио и связь», 1984. – 152 с.

7. Википедия. Идемпотентность.

8. Черепанов О.А. Скалярное моделирование скрытых относительностей. Когнитивная арифмометрия и структуры «золотой» арифметики. // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15283, 12.05.2009 (www.trinitas.ru/rus/doc/0232/012a/2062-ch.pdf)

9. Черепанов О.А. Метрические свойства чисел Фидия и их реализация в расчетах. // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.16891, 15.10.2011 (http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/1891-chr.pdf)