Олег Черепанов

СИМВОЛЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГАРМОНИИ МИРА

Часть вторая: корневые структуры и пентаграмма.

Приведенные описания движений по прямой, по параболе и по окружности названы арифмометрическими потому, что они обходятся без геометрии. И действительно: геометрию с аксиомой непрерывности в основании и арифметику с дискретностью ее элементов-чисел разделяет бездонная пропасть, над которой висит шаткий мостик из единицы, якобы общей для столь разных дисциплин. Но и он оказывается непроходимым, так как не выдерживает веса проблемы арифметизации геометрических образов, в которую упирается, например, попытка разделить отрезок на две части. Назовем это проблемой масштаба в элементарной математике.

Есть непроверенное мнение, что точно посередине отрезка $AB = c = 2$ числовой прямой, где буквой *A* отмечен ее нулевой пункт, а букве *B* соответствует координата 2, находится точка *C*, идентичная числу 1. При этом бездоказательно полагают, что точка $C \equiv 1$ делит отрезок $c = AB = 2$ на равные части $a = AC = 1$ и $b = CB = 1$ так, что $a + b = c$. Но надо знать, что арифметическое тождество $1+1=2$, как ни странно, не воплощается в геометрии с необходимой строгостью. Убедимся в этом.

Если $a \subseteq [A, C]$ и $b \subseteq [C, B]$, то $[a+b] > c = 2$, поскольку точка-число $C \equiv 1$ входит в сумму $a+b$ дважды.

Когда же $a \subseteq [A, C)$ и $b \subseteq (C, B]$, то $[a+b] < c = 2$, так как точка-число $C \equiv 1$ исключена из отрезка $c = AB = 2$.

А если $a \subseteq [A, C]$ и $b \subseteq (C, B]$ или, наоборот, $a \subseteq [A, C)$ и $b \subseteq [C, B]$, то *a* не равно *b*, а их сложение исключено по семантическим соображениям.

Таким образом, операция аддитивного деления $2 = 1+1$, естественная для арифметики, в геометрии сталкивается с логическими трудностями, преодолеть которые можно в рамках секстетной арифметики, отказывая ее элементам – особым числам в геометрическом представлении точками или отрезками прямой. А что касается Евклидовой геометрии с аксиомой непрерывности и Диофантовой арифметики, дискретной по определению, то они не имеют общей единицы. И вообще, язык геометрии, использующей буквы, не эквивалентен цифровому языку арифметики. И поэтому арифметические действия нельзя через алгебру безоговорочно переносить в геометрию. Ведь операции с буквами, обозначающими геометрические образы (например, отрезки), по математической логике не являются строгими, что и продемонстрировано выше. Но наличие букв в секстетной арифметике не создает аналогичных проблем, поскольку в ней знаки сложения, вычитания, умножения и деления не обозначают арифметических действий, а лишь символизируют связи между элементами секстета, заранее известными и потому не требующими вычисления.

Итак, делением отрезка прямой нельзя получить его половину и, назначая ее масштабом, фрагментировать прямую до бесконечности, делая ее числовой осью или осью координат. Напротив, Диофантова арифметика вводит единицу как постулат. Однако есть арифметика, где исходным постулатом приняты числа, отличные от единицы. И через них единица получает два представления – аддитивное и мультипликативное. Более того, вновь вводимая единица не является единственной.

Но прежде чем представлять “золотую” арифметику, символизируемую пентаграммой, обобщим выше сказанное и дадим определения основным понятиям секстетной арифметики, буквально извлеченным из задач физики, связанных с гравитацией и распространением света.

Итак, секстетная арифметика свойственна множеству чисел S, таких, что $0 < \mathrm{S} \le 2$. При этом скаляры множества $\{\mathrm{S}\}$ отображают измеряемые параметры физических объектов и по определению Ньютона («*Под числом мы понимаем… отношение какой-нибудь величины к другой величине того же рода…*») являются особыми метрологическими числами.

Пусть Ньютоново число-отношение $Z = \dfrac{X}{Y}$, где *X* – “какая-нибудь величина”, а *Y* – “другая величина того же рода”, не превышает единицы $(0 < Z \le 1)$, то есть задано порядком $X \le Y$. Пусть при этом *X* и *Y*, как особые метрологические числа, определены по отношению к виртуальному масштабу $1=\dfrac{X+Y}{2}$ как среднему арифметическому положительных чисел $X\le 1$ и $Y\ge 1$. Тогда $Z=\dfrac{X}{Y}=\dfrac{1-\Delta}{1+\Delta}$, где Δ – число-отклонение. А так как $X=1-\Delta$ и $Y=1+\Delta$, то скаляры $X\in[1,0)$ и $Y\in[1,2)$, связанные отношением порядка $X\le Y$, либо равны, либо контрсимметричны относительно единичного морфизма, аддитивны $(X+Y=2)$ относительно двойки и своими значениями обеспечивают тождество $2=(1+\Delta)(1+Z)$, где число-отклонение $\Delta\in[0,1)$ и число-отношение $Z\in[1,0)$ связаны конверсией: $\dfrac{1-\Delta}{1+\Delta}=Z\Leftrightarrow\Delta=\dfrac{1-Z}{1+Z}$.

Таким образом, взаимозависимые, то есть гармонизированные элементы $X\in[1,0)$, $Y\in[1,2)$, $Z\in[1,0)$, $\Delta\in[0,1)$, 1 и 2 множества {S} образуют совершенный секстет $\lozenge 1\backslash\Delta\backslash X\backslash Y\backslash Z\backslash 2\lozenge$ общего вида, члены X и Y которого если не равны, то контрсимметричны относительно единицы, а члены Z и Δ конверсивны в рамках дробно-линейной (гиперболической) функции $Z=\dfrac{1-\Delta}{1+\Delta}$.

Вновь введенные определения проиллюстрируем графически. (*Рис*. 10.)

Как видно, точка (Z,Δ) принадлежит дуге равнобочной гиперболы с окончаниями в пунктах (1,0) и (0,1), а точка (X,Y) расположена на отрезке между пунктами 0* и (2,0). Таким образом, на рисунке соблюдены и представлены отношения

а) порядка $X\le Y$,

б) бинарности $X+Y=(1+\Delta)(1+Z)=2$,

в) контрсиметрии $X=1-\Delta$ и $Y=1+\Delta$ и

г) конверсии $\dfrac{1-\Delta}{1+\Delta}=Z\Leftrightarrow\Delta=\dfrac{1-Z}{1+Z}$,

свойственные шести скалярам, образующим совершенный или гармонический секстет $\backslash\lozenge\backslash$ общего вида. Но при этом особые числа 1, 2, $X\in[1,0)$, $Y\in[1,2)$, $Z\in[1,0)$ и $\Delta\in[0,1)$ не принадлежат числовой оси, то есть не представлены в множестве так называемых действительных чисел. И эта особенность метрологических чисел обусловлена тем обстоятельством, что арифметика и геометрия в аксиоматике не имеют общей единицы, что было показано выше.

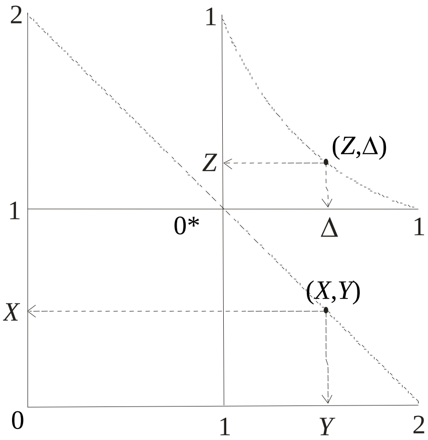

Рис. 10.

Выше оговорено, что особые метрологические числа, образующие совершенный секстет $\backslash\lozenge\backslash$ общего вида, не принадлежат множеству вещественных чисел. Но среди натуральных чисел, по определению относящихся к действительным, выделяются ряды 1, 1, …, F_n, … и 1, 3, …, L_n, … из целых чисел Фибоначчи и Люка, определяемых рекурсивно: $F_n=F_{n+1}-F_{n-1}$ и $L_n=L_{n+1}-L_{n-1}$. Здесь $n=1,2,3,...$ – номер элемента. А так как $L_n=F_{n-1}+F_{n+1}$, то дробные скаляры $\dfrac{F_n}{F_{n+1}}=1-\dfrac{F_{n-1}}{F_{n+1}}=1-\Delta_n=f_n\le 1$ и $\dfrac{L_n}{F_{n+1}}=1+\dfrac{F_{n-1}}{F_{n+1}}=1+\Delta_n=l_n\ge 1$ контрсимметричны относительно единицы $1=\dfrac{f_n+l_n}{2}$. При этом число-отклонение $\Delta_n=\dfrac{l_n-f_n}{2}$ скаляров f_n и l_n от их полусуммы связано с числом-отношением $z_n=\dfrac{f_n}{l_n}=\dfrac{F_n}{L_n}$ конверсией $z_n=\dfrac{1-\Delta_n}{1+\Delta_n}\Leftrightarrow\dfrac{1-z_n}{1+z_n}=\Delta_n$.

Таким образом, шесть чисел, представленных в равенстве $f_n+l_n=(1+\Delta_n)(1+z_n)=2$ относительно двойки, образуют секстет $\circ 1\backslash\Delta_n\backslash f_n\backslash l_n\backslash z_n\backslash 2\circ$ как корневую структуру рекурсивных рядов $\{F_n\}$ и $\{L_n\}$. Но данные числа не принадлежат числовой прямой и не относятся к так называемым действительным числам, хотя особые скаляры Δ_n и z_n можно изобразить точкой

(Δ_n,z_n) дуги равнобочной гиперболы $y=\frac{1-x}{1+x}$ с аргументом $0\le x\le 1$, принимающим значения $\Delta_n=\frac{1-z_n}{1+z_n}$ (*см. рис.* 10).

А теперь покажем, что гармонический секстет $\backslash\circ\backslash$ не единственная структура “золотой” арифметики с элементами, отвечающими понятию метрологического числа. Для этого вспомним формулы Бине $F_n=5^{-0,5}[\Phi^n-(-1)^k\varphi^n]$ и $L_n=\Phi^n+(-1)^k\varphi^n$, где скаляры Фидия $\Phi=1{,}618...$ и $\varphi=0{,}618...$ по определению взаимно обратны ($\varphi=\Phi^{-1}$), а $k=1$ при нечетных n и $k=2$ при четных.

Далее заметим, что число-отношение $\varsigma_n=\frac{\chi_n}{\upsilon_n}$, где $\chi_n=\frac{5^{0,5}F_n}{\Phi^n}$ и $\upsilon_n=\frac{L_n}{\Phi^n}$, связано с числом-отклонением φ^{2n} дискретной функцией $\varsigma_n=\frac{1-(-1)^k\varphi^{2n}}{1+(-1)^k\varphi^{2n}}$ со свойством конверсии (*г*) и с реверсом знаков после единицы в числителе и в знаменателе, сохраняющем их контрсимметрию (*в*) при перемене натурального числа n в показателе степени Фидиевого скаляра φ, например, с четного на нечетный. Причем $\chi_n+(-1)^k\varphi^{2n}=\upsilon_n-(-1)^k\varphi^{2n}=1$, $\chi_n+\upsilon_n=[1+(-1)^k\varphi^{2n}](1+\varsigma_n)=2$ и, значит, представления чисел Фибоначчи и Люка в формулах Бине через числа Фидия скрывают гармонический секстет $\bullet 1\backslash\varphi^{2n}\backslash\chi_n\backslash\upsilon_n\backslash\varsigma_n\backslash 2\bullet$, определенно отличающийся от совершенного секстета $\circ 1\backslash\Delta_n\backslash f_n\backslash l_n\backslash z_n\backslash 2\circ$.

Таким образом, над множествами $\{F_n\}$, $\{L_n\}$ и $\{\varphi^n\}$ весьма просто выделяются ранее неизвестные математические структуры $\backslash\circ\backslash$ и $\backslash\bullet\backslash$ корневого уровня со смыслом, в котором следует разобраться. Покажем, что у арифметики чисел Фидия есть твердое ядро.

Известно, что члены геометрической прогрессии $\{\varphi^N\}$, где $N=\pm1, \pm2, \pm3, ...$ связаны и мультипликацией $\varphi^N\cdot\varphi=\varphi^{N+1}$ и рекурсией $\varphi^N=\varphi^{N+1}+\varphi^{N+2}$. Но при этом среди множества бинарных форм с соседними степенями числа φ особо выделяется тождество $\varphi^1=\varphi^2+\varphi^3$ с показателями 1, 2 и 3.

Заметим, что одиозное число $5^{0,5}$, присутствующее в одной из формул Бине, является производным от φ и Φ, поскольку $5^{0,5}=\varphi+\Phi=\Phi^2-\varphi^2$. Причем единица, якобы первородная по отношению к φ и Φ, определяется по-разному: как $1=\varphi\cdot\Phi$ и как $1=\varphi+\varphi^2=2\varphi^2+\varphi^3=\Phi-\varphi=\Phi^2-\Phi$. И такое разнообразие дает возможность ввести в теорию две единицы – положительную $[+1]=\Phi^2-\Phi$ и отрицательную $[-1]=\varphi-\Phi$, принимая скаляры $\Phi=1{,}618...$ и $\varphi=0{,}618...$ постулатами ”золотой“ арифметики. Более того, скаляр $5^{0,5}=\varphi+\Phi=\Phi^2-\varphi^2$ из арифметики действительных чисел предполагает существование двоек $[-2]=\varphi^3-(\Phi^2-\varphi^2)$ и $[+2]=\Phi^3-(\varphi+\Phi)$ с разными знаками.

Очевидно, что тождества $[-1]=\varphi-\Phi$ и $[+1]=\Phi^2-\Phi$ получаются нормировкой равенства $\varphi^1=\varphi^2+\varphi^3$ по φ^2 и по φ^3 соответственно. А выражения $[-2]=\varphi^3-(\Phi^2-\varphi^2)$ и $[+2]=\Phi^3-(\varphi+\Phi)$ сводятся к $\varphi^1=\varphi^2+\varphi^3$ подстановками $2+\varphi$ вместо Φ^2 и $4+\varphi^3$ вместо Φ^3. Но это значит, что бинарное отношение $\varphi^1=\varphi^2+\varphi^3$, являясь корневой структурой множества $\{\varphi^N\}$, основанного на понятии действительного числа, играет важную роль в ”золотой“ арифметике.

А теперь заметим, что в понятиях секстетной арифметики тождества с единицами в квадратных скобках выражают контрсимметрию чисел φ и Φ^2 относительно скаляра Φ, поскольку φ меньше Φ на –1, а Φ^2 больше Φ на +1. То есть, единица играет роль числа-отклонения. Аналогично, числа φ^3 и Φ^3 отличаются от скаляра $5^{0,5}=\varphi+\Phi=\Phi^2-\varphi^2$ соответственно на –2 и на +2. А так как контрсимметрия является отношением (*в*) аддитивных членов любого гармонического секстета, то первые три степени Фидиевых скаляров Φ и φ входят в секстеты

$\oplus\Phi\backslash 1\backslash\varphi\backslash\Phi^2\backslash\varphi^3\backslash 2\oplus$ и $\otimes 5^{0,5}\backslash 2\backslash\varphi^3\backslash\Phi^3\backslash\varphi^6\backslash 2^2\otimes$, члены которых связаны условиями (*а*), (*б*), (*в*) и (*г*).

И действительно, дробные элементы φ и Φ^2 совершенного секстета $\backslash\oplus\backslash$ контрсимметричны относительно Φ по условию (*в*), а число-отношение φ^3 связано конверсией $\frac{1-\varphi}{1+\varphi}=\varphi^3 \Leftrightarrow \varphi=\frac{1-\varphi^3}{1+\varphi^3}$ с числом $\varphi=\Phi^{-1}$ по условию (*г*). При этом выполняется условие (*а*), как отношение порядка $\varphi<\Phi^2$, и соблюдается условие бинарности (*б*) числа $2=\Phi^2-\varphi=(\Phi+1)(1-\varphi^3)=(1+\varphi)(1+\varphi^3)$, определенного через постулированные скаляры φ и Φ.

Аналогично, члены φ^3 и Φ^3 гармонического секстета $\backslash\otimes\backslash$ контрсимметричны по отношению к числу $5^{0,5}$, а число-отношение φ^6 связано конверсией $\frac{1+\varphi^6}{1-\varphi^6}=\frac{5^{0,5}}{2}\Leftrightarrow\varphi^6=\frac{5^{0,5}-2}{5^{0,5}+2}$ с числом $\frac{5^{0,5}}{2}$, где $5^{0,5}=\varphi+\Phi=\Phi^2-\varphi^2$. При этом $2^2=(5^{0,5}+2)(1-\varphi^6)$ или $2=(\frac{5^{0,5}}{2}+1)(1-\varphi^6)$ согласно стандарту.

А теперь парные числа $[-1]=\varphi-\Phi$, $[+1]=\Phi^2-\Phi$ и $[-2]=\varphi^3-(\Phi^2-\varphi^2)$, $[+2]=\Phi^3-(\varphi+\Phi)$ с разными знаками представим графически, оговаривая в очередной раз, что геометрические образы и особые метрологические скаляры не совместимы в принципе.

Если слагаемые в правых частях записанных равенств, выражающих контрсимметрию скаляров φ и Φ^2 относительно числа Φ и контрсимметрию чисел φ^3 и Φ^3 по отношению к скаляру $5^{0,5}$, умножить на единицу, то они приобретут смысл площадей. При этом единицы [–1] и [+1] предстанут квадратами площадью 1×1, а двойки [–2] и [+2] окажутся двумя квадратами единичной площади. (*Рис*. 11 *и* 12.)

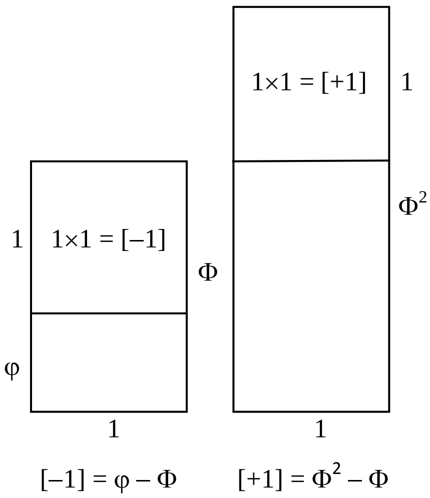

Рис. 11.

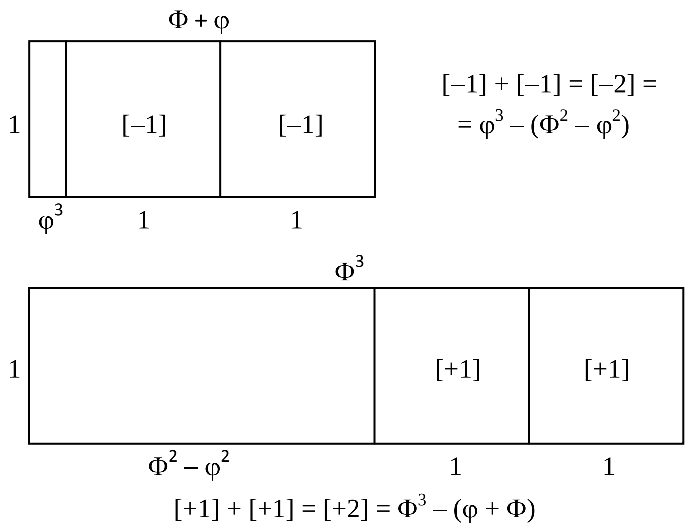

Рис. 12.

Как видно, триплет $\varphi^1=\varphi^2+\varphi^3$ играет роль формы, скрывающей две контрсимметрии, за что будем называть его ”бриллиантовым” ключом к ”золотой” арифметике. При этом элементы ”бриллиантового” ключа геометрически шифруются пентаграммой, давно известной и из-за древности именуемой печатью Соломона. (*Рис*. 13.) Однако нет письменных свидетельств того, что пифагорейцы, сделавшие пентаграмму эмблемой своей математической школы, доподлинно знали, что если принять за единицу каждый из пяти отрезков, сложение которых в крест дает пятилучевую звезду, то в назначенном масштабе его части, выделенные на рисунке сплошными линиями, равны φ^1, φ^2 и φ^3 соответственно и, значит, символизируют составляющие ”бриллиантового” ключа. Поэтому пентаграмму можно считать его графическим символом, зная, что роль тождества $\varphi^1=\varphi^2+\varphi^3$ в секстетной арифметике по значимости сопоставима с ролью теоремы Пифагора в Евклидовой геометрии, которой из-за проблемы масштаба (*см. выше*) следует отказать в принадлежности к естественным наукам. Но первостепенную важность ключ имеет в когнитивной (распознавательной) арифмометрии [7], описывающей кинематику масс в природе без геометрии и хронометрии, а также объясняющей их взаимодействие без сил, импульсов и энергий.

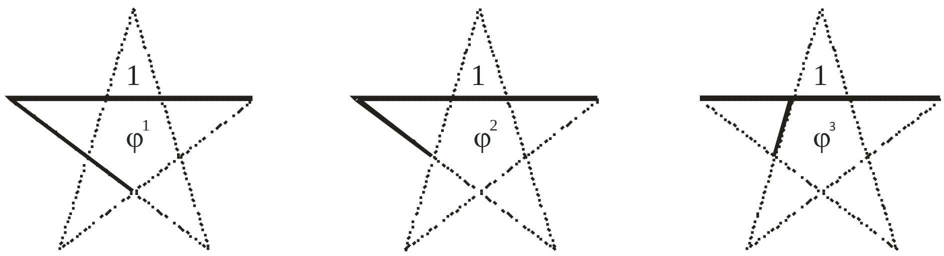

Рис. 13.

Ясно, что “золотая” арифметика, где единица не вводится аксиоматически, а определяется из отношений целых степеней чисел Фидия, не является Диофантовой. Однако и в классической арифметике возможны две разные единицы, одна из которых принята как постулат, а другая востребована для разрешения сингулярности.

Вспомним, что скаляры φ и Ф, принятые постулатами секстетной арифметики чисел Фибоначчи, Люка и Фидия, в обычной (Диофантовой) арифметике определены как пределы $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{F_n}{F_{n+1}}=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{L_n}{L_{n+1}}=\varphi$ и $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{F_{n+1}}{F_n}=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{L_{n+1}}{L_n}=\Phi$ или получаются как действительные решения уравнений $x+x^{\mathrm{N}}=1$ и $y-y^{1-\mathrm{N}}=1$ при $\mathrm{N}=2$. Но если $\mathrm{N}=1,2,3,\ldots$, то возникает ряд действительных чисел $X_1=0{,}5$ и $Y_0=2$, $X_2=0{,}618\ldots$ и $Y_1=1{,}618\ldots$, …, $X_{\mathrm{N}}=0{,}999\ldots$ и $Y_{\mathrm{N}-1}=1{,}000\ldots$, …, где X_{N} и $Y_{\mathrm{N}-1}$ взаимно обратны ($X_{\mathrm{N}}\cdot Y_{\mathrm{N}-1}=1$) и при $\mathrm{N}\to\infty$ стремятся к единице снизу и сверху.

Но тогда при $\mathrm{N}=\infty$ тождества $\underline{1}=X_{\mathrm{N}}+X_{\mathrm{N}}^{\mathrm{N}}$ и $\underline{1}=Y_{\mathrm{N}-1}-Y_{\mathrm{N}-1}^{1-\mathrm{N}}$ относительно Диофантовой единицы $\underline{1}$ должны принять запрещенный вид $\underline{1}=1+1^{\infty}$ и $\underline{1}=1-1^{-\infty}$, хотя нормализовать ситуацию можно, соответственно удваивая и обнуляя $\underline{1}$ перед знаками равенства. Так в арифметике появляется сингулярная единица $1^2=X_\infty\cdot Y_{\infty-1}$. И если считать, что $Y_{\infty-1}$ имеет единичное значение 1^1, а морфизм $X_\infty=1$ удваивается, то $1^2=2\cdot 1^1$. То есть, сингулярная квадроединица 1^2 формально отличается обычной единицы 1^1 в два раза, как и площади, иллюстрирующие контрсимметрию в гармонических секстетах $\backslash\oplus\backslash$ и $\backslash\otimes\backslash$.

***Заключение*:**
гармонична ли математика букв и цифр и объективна ли физика сил и энергий?

Обозначить числом – это
все равно что измерить.
Е. П. Реголь-Нечаев

Обычно всякая новизна, особенно в науке, поначалу вызывает настороженное отношение и при первом знакомстве ставит больше вопросов, чем дает ответов. При этом самые сложные вопросы автор инновации обязан задать себе сам.

Как так получается, что перенормировка и переобозначение или, иначе говоря, модификация общепринятых формул-законов гравитации и распространения света приводит к новой точке зрения, к тому же проясняющей физико-математический смысл древних символов, содержание которых до сих пор не выходило за рамку гуманитарных преставлений о мироустройстве и о месте в нем человека с его восприятием окружающей действительности?

Почему ”золотая” арифметика предполагает не одну, а две единицы, определяемые не постулатами, а из отношений между другими – первоосновными числами $\Phi=1{,}618\ldots$ и $\varphi=0{,}618\ldots$?

Выше показано, что отрезок прямой не делится на две в точности равные части, а Евклидова геометрия и Диофантова арифметика не имеют общей единицы. Тем самым утверждается, что непрерывность пространства и времени не является их свойством из-за отсутствия данных категорий в реальности, где есть масса и движение, но нет его компонент в виде протяженностей и продолжительностей. Кроме того надо знать, что отношение длины к длительности, определяющее скорость, не корректно метрологически и импульс, как произведение массы и скорости, не является категорией физики [8]. К тому же доказано, что сила, как математический артефакт, не служит причиной движения и нет форм энергии с возможностью перехода одной в другую [9]. При этом локально-однородную и центрально-симметричную гравитацию объединяет не сила тяготения, а инерционная квадроскорость, как понятие, новое для физики и механики.

То есть, не то важно, что законы классической физики, переписанные арифмометрически, символизируются древними знаками, может быть наивно позаимствованными нашими предками у инопланетян, а то, что процесс познания реальности человеком далек от завершения, но есть направление, ориентированное к его концу. Поэтому на повороте есть смысл оглянуться на начало пути.

Известно, что свои «Математические начала…» Ньютон строил по образу и подобию «Начал» Евклида. При этом арифметика, обобщенная Диофантом, казалась ему вторичной по отношению к геометрии. Более того, современная геометрия вообще обходится без чисел, употребляя в доказательствах теорем буквы разных алфавитов и пользуясь цифрами для нумерации объектов, например, точек. И в этом смысле геометрия и арифметика принципиально разобщены.

Безо всякого преуменьшения можно сказать, что недописанная история числа, как первого математического понятия, не древнее истории рода человеческого. Но если (по Пифагору!) «миром правят числа», то данное понятие будет вне историческим. А так как числа с одной стороны антропоморфны, а с другой стороны вертят мирозданием, то, наверное, есть общая платформа для столь противоположных точек зрения. И этой платформой может быть метрология, как наука, обобщающая измерительную практику, включая измерения геометрических величин.

Поштучный счет, как простейший вид измерений, породил понятие натурального числа, а с ним и арифметику с набором операций над символами, абстрактно (то есть цифирью) отображающими мир предметов, счетных по определению. При этом объектам, статичным или движущимся, свойственна распознаваемая зрением геометрия очертаний, которую человек стал переносить на орудия и изделия своего труда. И в результате умственных усилий геометрия превратилась в математическую дисциплину, слившись с арифметикой, так как показалось, что геометрические примитивы – точки, отрезки, площади и объемы – подчиняются тем же операциям, что и числа.

Таким образом, счетное смешалось со сплошным и это противоречивое сочетание без коррекции перекочевало в физику, где масса по природе дискретна, а движение фактически непрерывно. И при этом движение удается оценивать в параметрах пространства и времени, которым приписана континуальность.

«…Двигаться, – пишет Гегель в своей „Истории философии“, – означает быть в данном месте и в то же время не быть в нем, – следовательно, находиться в двух местах одновременно; в этом состоит непрерывность времени и пространства, которая единственно только и делает возможным движение.»

Однако идею непрерывности в клочья разрывает простой пример, отказывающий дискретной арифметике и континуальной геометрии в возможности объединения на единой аксиоматической базе.

Выше показано, что первые математические дисциплины не имеют общей единицы, которая вводится в арифметику постулатом, а в геометрии выступает масштабом. И причиной тому является аксиома непрерывности, породившая понятие бесконечности, с которым философы и математики никак не могут разобраться.

Между тем сам человек, наблюдая движение какого либо предмета, получает информацию о нем не непрестанно, а порционно. Ведь эта информация, во-первых, состоит из фотонов, улавливаемых датчиками сетчатки глазного дна поштучно, а, во-вторых, глаза устроены так, что перебрасывают «фотонный» образ предмета с одной площади сенсорного поля на другую, как бы обновляя кадры.

То есть, зрительная система человеческого мозга работает в прерывистом режиме, тогда как движение, воспринимаемое ею стробоскопически, мозг современного физика мнит непрерывным, приписывая ему геометрическую правильность и кинематическую закономерность. Данное противоречие между наблюдением и познанием должно стать предметом исследований в рамках научной дисциплины, совмещающей методы математики и физики с фактами нейрофизиологии. И такой дисциплиной может быть когнитивная арифмометрия [7], основанная на нестандартной метрологии [6].

Изо всех определений числа наиболее подходящим для физики выглядит метрологическое: «Под числом мы понимаем не столько множество единиц, сколько отвлеченное отношение какой-нибудь величины к другой величине *того же рода* (курсив мой – *О. Ч.*), принятой нами за единицу». (И. Ньютон.) Ясно, что Ньютоново число-отношение $\frac{X}{Y} = Z$ появляется в результате измерения, то есть сравнения количества X с количеством Y. И хотя по Ньютону нельзя сравнивать количество плодов на легендарной яблоне с числом груш на дереве по соседству, в физике принято делить путь на время при оценке скорости прямолинейного равномерного движения, представленного классической механикой как простейшее из возможных. И выходит, что по Ньютону размерность $[\mathrm{L}][\mathrm{T}]^{-1}$ числа Z не корректна метрологически. А ведь именно скорость сообщает количественный характер первому закону классической механики, то есть закону инерции.

Мало того, второй закон Ньютона в своем формальном выражении содержит ускорение, как приращение скорости за единицу времени. То есть, размерность ускорения есть отношение длины к длительности в квадрате. И эту механическую характеристику, также противоречащую метрологическому определению числа, данному тем же Ньютоном, для получения силы умножают на массу – «тяжелую» или «инертную». Но если масса реальна, а ускорение наблюдаемо, то их мультипликативное сочетание, то есть произведение, не более чем «математическая вспомогательная конструкция» (Г. Герц).

Но сила измеряема… Причем часто в основе ее измерений лежит геометрия. Например, пружина динамометра удлиняется и по линейной шкале исследователь определяет величину «приложенной» силы. И если это вес, тогда все выглядит просто. Хотя не совсем… Например, спиральная пружина малой жесткости в подвешенном состоянии растянута собственным весом неравномерно: расстояние между ее витками зримо возрастает по ходу вверх. И невозможно представить силу-вектор, способную обеспечить наблюдаемую деформацию. А это значит, что в данном примере нет равенства между действием и противодействием и реальность противоречит векторному формализму Ньютоновой физики, по сути геометрическому.

Очевидно, что спринг-эффект, известный Р. Гуку, обусловлен гравитацией. Но он исчезает, если спираль падает вниз с ускорением и возникает, если ее в невесомости ускоренно увлекать за один конец. И в различных комбинациях напряжений и ускорений видится парадокс: гравитационное ускорение не деформирует падающую пружину, вдруг ставшую нечувствительной к гравитационной силе, а техническое ускорение той же величины восстанавливает спринг-эффект, наблюдаемый в статике. Так можно ли столь разные причины внешне одинаковых явлений сводить к понятию силы, псевдофизический характер которой демонстрирует ее формула, мультипликативно сочетающая массу и ускорение?

Вспомним, что подобно силе $F = ma$ определены импульс $I = mv$ и кинетическая энергия $E = \frac{mv^2}{2}$. Но при этом только формулу силы именуют законом, тогда как для импульсов и энергий введены законы сохранения, аддитивные по форме и по минимуму бинарные. При этом оценка кинематических сомножителей a, v и v^2 формальных выражений импульса, силы и энергии является хроно-геометрической и привязана к системам отсчета, оси которых в Декартовом варианте непрерывны, бесконечны в обе стороны и представляют собой пересекающиеся прямые с общей точкой, отмеченной знаком нуля. И в таких же осях числом от одной и более строится современная геометрия и даже физика, принимающая одну из числовых прямых осью времени.

То есть, и геометрия, представленная «Началами» Евклида, и физика, основанная на «Началах…» Ньютона, оказываются количественными теориями, в которых необходимо присутствуют четыре компонента: понятия, представления, измерения и уравнения (тождества, формулы, законы и т. д. и т. п.). Из них первые два являются смысловыми, то есть гуманитарными, а два других выглядят технико-математическими составляющими теории. Но достаточно ли они непротиворечивы в том виде (аксиоматическом!), в каком их преподносят, например, в школе? А если система, построенная на взаимосвязи гуманитарной и математической основ научного мировоззрения содержит логические разрывы, то нет ли ей приемлемой альтернативы?

Анализировать понятия и представления элементарной математики, например, не кажется занятием продуктивным, так как по этой теме уже есть множество исследований, представляющих самые разные мнения. А рассматривать формальные выражения математических связей вне их конкретного применения в жизни бессмысленно. Поэтому, вооружившись метрологическим определением числа, стоит сосредоточиться на опытах и измерениях, показывая, как необходимость выйти за рамки стандартной метрологии рождает ранее неизвестные математические объекты, называемые гармоническими секстетами. Ведь только конкретные примеры (а они есть!), где понятия силы и энергии, как и законы сохранения, не работают, помогут изгнать из физики математические артефакты.

К геометрии Евклида и к арифметике Диофанта принято относиться как к совокупной истине, составляющей основу математики, называемой элементарной вовсе не из-за ее простоты. И хотя античные авторы не знали того, что было открыто позже, и не стояли у истоков представлений о числах и фигурах, сформировавшихся задолго до них – они классики естественно-научного мировоззрения, собравшие в систему все те знания, что начинаются с примитивов, столбятся аксиомами, разветвляются теоремами и закрепляются решениями задач, как надуманных, так и сугубо практических. При этом невозможно, чтобы элементарная математика в современном изложении показалась грекам-основателям чем-то мало понятным, несмотря на ее формальный язык, составленный из арабских цифр и букв латинского алфавита.

Заменив объекты арифметики – числа буквами, математики абстрагировались от измерений, простейшим видом которых является поштучный счет. При этом измерения, как работа физиков, сопряжены с проблемой, привносимой непрерывностью геометрических образов, уводящей ум в бесконечность. Это проблема масштаба, представленная выше. Но, забывая от ирреальности точек, прямых, плоскостей, объемов и других примитивов, некоторые физики переносят абстрактные понятия на природу, стремясь к геометризации ее явлений. Между тем отождествление букв, составляющих язык современной геометрии, и чисел, представленных цифровыми наборами – конечными, циклическими и даже не завершаемыми – это чисто человеческий произвол, так как человек волен делать со своими придумками все, что ему кажется возможным, забывая, что его собственные глаза и мозг отображают мир не в абстракциях, а в движении красок и свето-теневых переходов.

Измерительная деятельность мозга охватывает сотни и сотни параметров, удержание которых в пределах нормы обеспечивает здоровое функционирование организма в целом. При этом наш мозг вряд ли пользуется эталонированной метрологией, практикуемой в физико-химических исследованиях и технических приложениях. И в данном смысле важно найти принцип количественной оценки тех или иных воздействий, которым подвергается биологическое тело, будь то отдельная клетка или их функциональное объединение – специализированная группа. А изучение работы зрения подсказывает, что в биологии реализуются относительные измерения.

Например, яркость пятен света, падающего на сетчатку глазного дна, клетки-датчики оценивают относительно среднего уровня на контролируемом участке. И если среднее (фоновое) значение изменяется, то генерируемые ими потенциалы могут сохранить свою величину при том, что «нуль» отсчета «уплыл» в сторону уменьшения или увеличения. В результате шкала с плавающим нулем позволяет глазам сохранять работоспособность при перепадах яркости в сто миллиардов раз.

Но нуль столь же абстрактное порождение математики, как бесконечность и непрерывность… Поэтому в физике правильнее брать началом отсчета сам масштаб или единицу, принципиально не постоянную в отличии от технически зафиксированных эталонов так называемых физических величин. И такую единицу предлагает принцип виртуального масштаба. А обоснованная им нестандартная метрология проиллюстрирована многими примерами из геометрии с ее примитивами – точками и отрезками, арифметизацию которых традиционно выполняют буквами, за которыми, как принято считать, скрываются числа, заключенные между двумя загадками – нулем и бесконечностью, от которых надо избавиться как от порождений воображения, не имеющих отношения к реальности, наблюдаемой зрением.

Нестандартная метрология как основа когнитивной (распознавательной) арифмометрии в качестве системных единиц рассматривает скорость, ускорение и квадроскорость, а секстетная арифметика, основанная на числах Фидия $\Phi = 1{,}618...$ и $\varphi = 0{,}618...$, почитаемых как "золотые", предлагает пару единиц со смыслом площади, позволяющих зрительной системе мозга отличать ускоренное движение от равномерного. Ведь в первую очередь эта система решает задачи бегства-преследования, жизненно важные для организма и предполагающие ускоренные перемещения, тогда как геометрия, описывающая предметы в статике, выглядит вторичной. Хотя так сложилось исторически, что геометрия оказалась первой научной дисциплиной. И это потому, что древние люди сначала занимались изготовлением орудий охоты и предметов быта, а потом перешли к землепользованию и строительству, где многие вопросы неразрешимы без геометрии.

Но было бы ошибкой думать, что наши далекие предки владели физико-математическими знаниями, зашифрованными свастикой, гексаграммой и пентаграммой. Скорее всего символы секстетной арифметики и когнитивной арифмометрии они позаимствовали у тех, кто задолго до этого уже прошел путь познания. А что касается букв и цифр, используемых современной математикой в вычислительной работе, то наперекор мнению Пифагора можно сказать, что не числа правят миром, а отношения. Причем в реальном мире нет сил и энергий, на которых физики строят свои расчеты, не желая признавать, что занимаются метафизикой в том смысле, в каком ее понимал А. Пуанкаре: «Когда говорят, что сила есть причина движения – это метафизика». То есть, реальную физику надо строить не на артефактах вроде пространства, времени, сил и энергий, а на иных представлениях, позволяющих понять, почему древний человек, не знавший закона всемирного тяготения, попадал камнем в цель и почитал свастику, пентаграмму и гексаграмму как символы с известным физико-математическим содержанием.

И, наконец, всмотримся в черно-белый символ единства противоположностей. (*Рис*. 14.) И поставим вопрос: не отображает ли знак «инь-янь» существование и взаимный переход между двумя состояниями вещества – «светлого», то есть атомарного, и «темного», о котором стали говорить совсем недавно [4]? Не есть ли «сплошная» масса тот самый светопорождающий эфир или первоматерия, образующаяся из атомарной под высоким давлением, но не имеющая температуры? При этом вещество, скрывающее эфир глубоко в недрах, пополняется исходящими из него потоками элементарных частиц, из-за чего, например, Земля прирастает в объеме. Но тогда черный и белый кружки на фоне каплевидных форм противоположного цвета действительно означают, что «темная» масса пребывает внутри «светлой» и, вытекая из нее, квантуется, превращаясь в химические элементы, то есть эволюционирует что называется от нейтрона к нейрону.

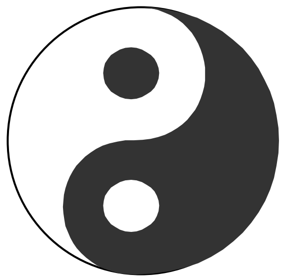

Рис. 14.

7. 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)

8. Черепанов О.А. Три кита старой физики. // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15667, 21.11.2009 (www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161581.htm)

9. Черепанов О.А. Знание о силе. Недоизученные явления элементарной физики. Уфа: изд-во «М.: Нефтегазовое дело», 2006. – 60 с.