**С.Л. Василенко**

# Фибоначчиевый ряд золотых треугольников Кеплера

Сдается, идея золотой пропорции неиссякаема и неисчерпаема.

Всё дело в её бесспорной простоте и одновременной уникальности.

Это дает шанс-возможность многим исследователям в их научно-практическом поиске по-своему отразить грани замечательного феномена.

В большей части как вольные фантазии на заданную тему.

Без этого тоже нельзя.

Чуть меньше в виде собственного видения-представления математической конструкции, – надо сказать, порядком изъезженной.

Известны случаи, когда отдельные фрагменты золотой пропорции повторяются конкретными людьми десятилетиями. Причем в одном и том же ключе.

Утешает одно – это преданность творческих личностей-индивидуумов, помноженная на их самоотдачу.

Никто и никогда в будущем, на наш взгляд, не оценит достойно тех больших усилий, которые затрачиваются современниками на осмысление, понимание и освоение-расширение золотоносной нивы.

Но мы всё равно, как муравьи, пытаемся построить воздушный золотой замок.

И, надо полагать, выстроим. Совместными усилиями.

В том числе через принятые в науке механизмы оппонирования, конструктивно-доброжелательной критики и взаимной поддержки.

В частности, с большим уважением-пониманием относимся к недавним замечаниям-репликам В. Белянина, А. Никитина, О. Черепанова.

Даже с учетом отдельных вольных образов-интерпретаций и художественных аллегорий последнего.

«Суета сует, – всё суета!» (Еккл. 1:2).

Мы видим и выстраиваем свои задачи в практически неизменной годами плоскости.

Где можно, ещё раз поясняем-уточняем.

Если нужно, что-то дополнительно расширяем.

Но самое лучше – в разных приложениях-проявлениях далее развивать золотоносное направление, которое продолжает свое размеренное движение, несмотря на отдельные подводные течения, валуны-преграды, застойные зоны и проч.

В настоящей работе предлагаются новые наработки, которые, на наш взгляд, открывают свежие и малоизведанные страницы в области геометрических представлений золотой пропорции. И не только.

Не теряя общности рассуждений, примем за основу прямоугольный золотой треугольник Кеплера $\mathrm{K}_0$ с фиксированными сторонами

$$(a,\ b,\ c) = \left(1,\ \sqrt{\Phi},\ \Phi\right),$$

где $\Phi = \phi^{-1} = \left(\sqrt{5}+1\right)/2$ – константа золотой пропорции.

Фигура полностью определена тремя условиями: прямой угол, геометрическая прогрессия сторон со знаменателем $\sqrt{\Phi}$ и единичный малый катет $a = 1$.

Высота, проведенная из прямого угла, делит исходную фигуру так, что она и два образованных треугольника являются подобными.

Это позволяет выстроить уникальный геометрический ряд треугольников $\mathrm{K}_n$ (рис. 1), где $n = \ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots$ – целые числа нумерации объектов.

Геометрические построения несложные.

Больший катет $\Delta \mathrm{K}_n$ поворотом циркуля переводится влево до пересечения с линией, параллельной исходной гипотенузе, и становится гипотенузой $\Delta \mathrm{K}_{n-1}$.

Гипотенуза $\Delta \mathrm{K}_n$ поворотом циркуля переводится вправо до пересечения с перпендикуляром и становится большим катетом $\Delta \mathrm{K}_{n+1}$.

И так далее, в оба направления.

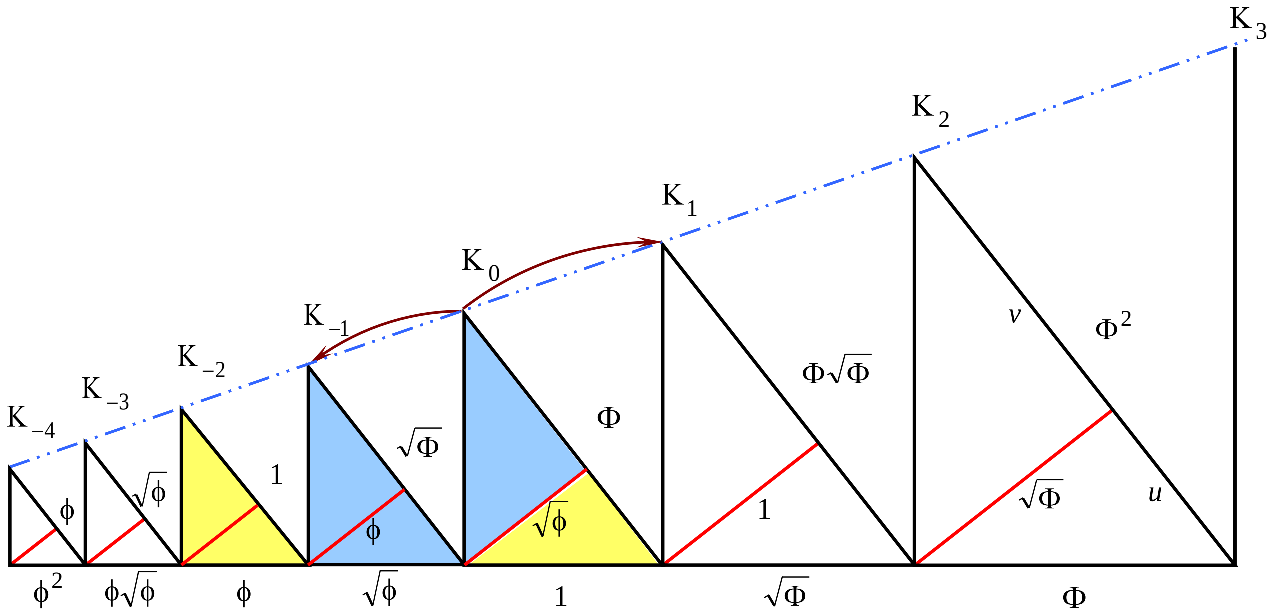



Рис. 1. Фибоначчиевый ряд Δ-Кеплера

Характерная особенность ряда: каждый последующий треугольник является составленным из двух предшествующих фигур с условной записью:

$$\mathrm{K}_n = \mathrm{K}_{n-1} + \mathrm{K}_{n-2}.$$

Если сложить вместе треугольники $\mathrm{K}_{n-1}$ и $\mathrm{K}_{n-2}$, то получим плоскую фигуру, равновеликую треугольнику $\mathrm{K}_n$. То есть одинаковой площади.

Данный геометрический ряд бесконечный.

Причем в обе стороны.

Как в направлении безграничного роста-увеличения, так и беспредельного уменьшения.

Сформированное таким образом бесконечное множество треугольников образует четко выраженную геометрически-треугольную последовательность, которую назовем фибоначчиевым рядом золотых треугольников Кеплера.

По принципу формирования двучленно-аддитивных числовых последовательностей Фибоначчи

$$f_n = f_{n-1} + f_{n+1}.$$

Если идти в направлении увеличения площадей, то меньший катет (больший катет / гипотенуза) предшествующего треугольника становится соответственно высотой (меньшим катетом / большим катетом) последующего треугольника:

$$a_{n-1} = h_n, \qquad b_{n-1} = a_n, \qquad c_{n-1} = b_n.$$

Замечательная особенность данного ряда – это его фрактальность и самоподобие!

Любая ограниченная последовательность треугольников одинаково проявляется и повторяется в большом и малом измерении. Причем в любом месте ряда.

В то же время каждая в отдельности фигура неповторима, – в смысле своих геометрических размеров и формульных соотношений между параметрами (см. ниже табл.1).

Более того.

По мере увеличения чисел Фибоначчи их отношение с каждым шагом всё больше и больше приближается к золотой константе Ф. Но никогда её не достигает. Только в пределе.

Фибоначчиевый ряд золотых Δ-Кеплера в данном контексте выглядит полнее и совершеннее: отношение площадей любой пары соседних треугольников всегда и строго равно золотой константе Ф.

Конечно, в общем случае можно выстроить похожий ряд произвольных треугольников с некоторым метрическим коэффициентом пропорциональности $k$. Отдельно взятые стороны при этом также образуют свои геометрические прогрессии, что хорошо известно из проективной геометрии.

Но только фибоначчиевый ряд золотых Δ-Кеплера одновременно сохраняет геометрическую прогрессию сторон в каждой отдельно взятой геометрической фигуре.

В этом смысле он единственный в своем роде и, как целостное образование, одновременно является идеальным фрактальным объектом!

Помимо общеизвестных особенностей для любых прямоугольных треугольников, многие треугольники из фибоначчиевого ряда золотых Δ-Кеплера имеют дополнительные свойства для численных соотношений между длинами сторон и высоты из прямого угла:

$K_{-5}$: $h = c^2$ – высота равна квадрату гипотенузы;

$K_{-4}$: $a = c^2$, $h = bc$ – меньший катет равен квадрату гипотенузы, а высота – произведению большего катета на гипотенузу;

$K_{-3}$: $b = c^2$, $a = bc$, $h = b^2 = ac$ – больший катет равен квадрату гипотенузы, меньший катет равен произведению большего катета на гипотенузу, высота равна квадрату большего катета и произведению меньшего катета на гипотенузу;

$K_{-2}$: $a = b^2$, $h = ab$ – меньший катет равен квадрату большего катета, а высота – произведению катетов;

$K_{-1}$: $b = ac$, $h = a^2$, $a = hc$ – больший катет равен произведению меньшего катета на гипотенузу, высота равна квадрату меньшего катета, малый катет равен произведению высоты на гипотенузу;

$K_0$: $c = b^2$, $a = hb$, $b = hc$ – гипотенуза равна квадрату большего катета, меньший катет равен произведению высоты на больший катет, больший катет равен произведению высоты на гипотенузу;

$K_1$: $c = ab$, $b = a^2$ – гипотенуза равна произведению катетов, а больший катет – квадрату меньшего катета;

$K_2$: $c = a^2$, $c = hb$, $b = ha$, $a = h^2$ – гипотенуза равна квадрату меньшего катета и одновременно произведению большего катета на высоту, больший катет равен произведению высоты на меньший катет, который в свою очередь равен квадрату высоты;

$K_3$: $c = ha$, $b = h^2$ – гипотенуза равна произведению меньшего катета на высоту, а больший катет – квадрату высоты;

$K_4$: $c = h^2$ – гипотенуза равна квадрату высоты.

С целью удобства представления-анализа значения параметров и численные соотношения между ними сведены в табл. 1, где представлено десять разных вариаций-реализаций золотого Δ-Кеплера.

Таблица 1

**Параметры некоторых вариаций золотого Δ-Кеплера**

| Треугольник | Значения параметров | | | | Численные соотношения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $h$ | $a$ | $b$ | $c$ | $h$ | $a$ | $b$ | $c$ |
| $\mathrm{K}_{-5}$ | $\phi^3$ | $\phi^2\sqrt{\phi}$ | $\phi^2$ | $\phi\sqrt{\phi}$ | $h=c^2$ | | | |
| $\mathrm{K}_{-4}$ | $\phi^2\sqrt{\phi}$ | $\phi^2$ | $\phi\sqrt{\phi}$ | $\phi$ | $h=bc$ | $a=c^2$ | | |
| $\mathrm{K}_{-3}$ | $\phi^2$ | $\phi\sqrt{\phi}$ | $\phi$ | $\sqrt{\phi}$ | $h=b^2=ac$ | $a=bc$ | $b=c^2$ | |
| $\mathrm{K}_{-2}$ | $\phi\sqrt{\phi}$ | $\phi$ | $\sqrt{\phi}$ | 1 | $h=ab$ | $a=b^2$ | | |
| $\mathrm{K}_{-1}$ | $\phi$ | $\sqrt{\phi}$ | 1 | $\sqrt{\Phi}$ | $h=a^2$ | $a=hc$ | $b=ac$ | |
| $\mathrm{K}_{0}$ | $\sqrt{\phi}$ | 1 | $\sqrt{\Phi}$ | $\Phi$ | | $a=hb$ | $b=hc$ | $c=b^2$ |
| $\mathrm{K}_{1}$ | 1 | $\sqrt{\Phi}$ | $\Phi$ | $\Phi\sqrt{\Phi}$ | | | $b=a^2$ | $c=ab$ |
| $\mathrm{K}_{2}$ | $\sqrt{\Phi}$ | $\Phi$ | $\Phi\sqrt{\Phi}$ | $\Phi^2$ | | $a=h^2$ | $b=ha$ | $c=a^2=hb$ |
| $\mathrm{K}_{3}$ | $\Phi$ | $\Phi\sqrt{\Phi}$ | $\Phi^2$ | $\Phi^2\sqrt{\Phi}$ | | | $b=h^2$ | $c=ha$ |
| $\mathrm{K}_{4}$ | $\Phi\sqrt{\Phi}$ | $\Phi^2$ | $\Phi^2\sqrt{\Phi}$ | $\Phi^3$ | | | | $c=h^2$ |

Приведенные треугольники охватывают 24 возможных соотношения между высотой, катетами и гипотенузой в виде квадратов и/или произведения параметров:

$$h \in \{a^2,\ b^2,\ c^2,\ ab,\ ac,\ bc\};$$

$$a \in \{h^2,\ b^2,\ c^2,\ hb,\ hc,\ bc\};$$

$$b \in \{h^2,\ a^2,\ c^2,\ ha,\ hc,\ ac\};$$

$$c \in \{h^2,\ a^2,\ b^2,\ ha,\ hb,\ ab\}.$$

Легко также просматриваются такие связи между параметрами треугольников:

$$c_n = b_{n-1}\Phi = a_{n-2}\Phi^2 = h_{n-3}\Phi^3;$$

$$u_{n+2} = h_{n+1} = a_n = b_{n-1} = c_{n-2};$$

$$c_n = b_{n-1} + h_{n-1} = b_{n-1} + a_{n-2}.$$

Например, второе равенство означает переход-трансформацию одинаковых отрезков при последовательном переходе от одного треугольника к другому.

В частности, интересно "путешествие" единичного отрезка от $\mathrm{K}_{-2}$ до $\mathrm{K}_2$:

гипотенуза $c_{-2}$ $\rightarrow$ катет $b_{-1}$ $\rightarrow$ катет $a_0$ $\rightarrow$ высота $h_1$ $\rightarrow$ часть гипотенузы $u_2$.

Выбор $\Delta \mathrm{K}_0$ в качестве базового объекта несколько условный и обусловлен единичным катетом, расположенным на общей горизонтальной оси.

Неплохо бы смотрелся исходной фигурой и треугольник $\mathrm{K}_{-2}$ – единственный из множества треугольников Кеплера, который вписывается в полуокружность единичного радиуса.

Всё дело в предпочтениях выбора и вкусах.

Общепринятых канонов здесь нет.

В целом любой треугольник Кеплера подразумевает наличие прямого угла и геометрическую прогрессию сторон.

Для формирования фиксированной реализации необходимо третье условие (признак).

Таким условием можно выбрать конкретное числовое значение любой стороны или высоты. Либо некоторое соотношение между ними.

Допустимо перейти на площади фигур и т.д.

Например, для треугольника $\mathrm{K}_1$ можно задать единичную высоту $h = 1$, большой катет $b = \Phi$ или одно из условий $b = a^2$, $c = ab$ (см. табл. 1).

В этой связи представляет интерес любопытный прикладной жанр.

Он возник не так давно и отличается свободным, ничем не обремененным хождением-творчеством по анналам наук.

Без четко выраженных точек опоры.

Со свободным полетом мысли.

Нечто математического сюрреализма. С его использованием аллюзий и парадоксальных сочетаний форм.

Философское осмысление данного феномена – самостоятельная страничка для исследований.

Мы пока остановимся на некоторых характерных проявлениях, позволяющих окунуться в суть вопроса, применительно к описанной выше проблематике.

**1)** Отдельные исследователи в своем хождении вдоль и поперек ученых троп нередко ухитряются соединить несоединяемое. Словно иллюзионисты.

А именно, пользоваться общепринятыми правилами элементарной алгебры и геометрии и одновременно ... их не признавать (!)

По квадратуре круга они изобретают собственное число "пи".

Для строгих математических утверждений проводят доказательства на калькуляторе.

Буквально на пальцах решают математические проблемы Гильберта.

Путаясь в элементарно-школьных представлениях, выдвигают собственные геометрии.

И так далее...

Например, один автор вычисляет на калькуляторе высоту треугольника $\mathrm{K}_1$:

$$h = \frac{ab}{c} = \frac{\Phi\sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} + \sqrt{\phi}} = \sqrt{\sqrt{\Phi}\sqrt{\phi}} = 0{,}999999999\ldots$$

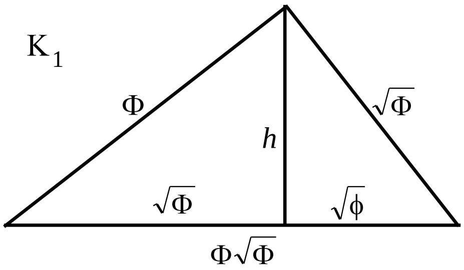
Непослушное устройств упорно не желает "высвечивать" очевидную единицу.

Однако автора это нисколько не смущает. Даже наоборот. Он умудряется привлечь космическую составляющую и выстроить на этом целую теорию.

Хотя здесь совершенно явственно и понятно: $\sqrt{\sqrt{\Phi}\sqrt{\phi}} = \sqrt{\sqrt{\Phi \cdot \phi}} = \sqrt{1} = 1$.

На основе абсолютного тождества $\Phi \cdot \phi \equiv 1$. Как единичного коэффициента в уравнении $x^2 - x - 1 = 0$ (по теореме Виета), которым сам же автор пользуется, находя число-корень $\Phi$.

Учитывая золотое отношение отрезков, на которые делится гипотенуза высотой, опущенной из прямого угла, можно просто применить теорему Пифагора (надеемся, автор ей всё-таки доверяет).




Причем относительно двух треугольников:

$$h = \sqrt{\Phi^2 - \left(\sqrt{\Phi}\right)^2} = \sqrt{\Phi^2 - \Phi} = \sqrt{1} = 1;$$

$$h = \sqrt{\left(\sqrt{\Phi}\right)^2 - \left(\sqrt{\phi}\right)^2} = \sqrt{\Phi - \phi} = \sqrt{1} = 1.$$

Между тем в сознание внедряется некая фееричная форма: «Численная разница между единицей меры формальной математики и единицей меры Н.Бурбаки бесконечно мала, но разница между мирами, мерами которых они измеряются, в сущности бытия является бесконечно большой. Она проявляется как разница между сущностями живой и косной материи, как разница между жизнью и смертью».

Для справки: единица меры 0,999999999… апокрифична и никакого отношения к творчеству Н.Бурбаки не имеет!

Французские математики определяли натуральную единицу в рамках теории множеств.

Очень требовательно и качественно. Хотя довольно утомительно и непросто.

Поэтому, как бы не вычислялась высота в золотом Δ-Кеплера $K_1$, она строго тождественно равна единице $h = 1$. Независимо от нематематического хождения «между мирами, ... сущностями живой и костной материи, ... между жизнью и смертью».

Чтобы не придумывал автор, всё больше погружаясь в собственные противоречия, но в золотом Δ-Кеплера $K_1$ единичная мера присутствует в виде высоты длиной 1. Без всякого им сочиненного «как бы извлечения из буквенной символики».

В противном случае нужно использовать иную нечисловую и нематематическую символику. Убрать теорему Пифагора, забыть про золотое уравнение $x^2 - x - 1 = 0$, исключить константы золотой пропорции, правила евклидовой геометрии и др.

**2)** Для большего понимания сути вопроса стоит обратить внимание, как он ставит и решает задачу: «Примем длину большего катета $K$ как символ численной меры длины малого катета и длины гипотенузы прямоугольного треугольника. Тогда, в согласии с принципом гармоничного отношения сторон треугольника, и поставленной автором задачи, малый катет будет равен $\sqrt{K}$, а гипотенуза – $K\sqrt{K}$ ».

Но, извините, почему сразу применен коэффициент пропорциональности именно $\sqrt{K}$, а не какой-либо другой? – Никаких оснований для этого не было. Равно как и пояснений.

Подобное творчество называется «решать задачу задом наперед». Заранее неким образом оценив результат.

Хотя в данном случае ничего искать-то не нужно.

Треугольник полностью определен путем фиксированного задания трех сторон!

Их отношение $\sqrt{K}$ однозначно свидетельствует, что перед нами типичный прямоугольный треугольник Кеплера.

Как египетский треугольник $k$·(3, 4, 5) – единственный прямоугольный треугольник с арифметической прогрессией целочисленных сторон.

Так и Δ-Кеплера – единственный прямоугольный треугольник с геометрической прогрессией сторон и знаменателем прогрессии, равным $\sqrt{\Phi}$.

Если мы действительно хотим что-либо показать, объяснить и как-то аргументировать, то решение задачи следует выстраивать последовательно, обоснованно и непротиворечиво.

Например, по следующей схеме.

а) Зададимся, как и автор, некоторой численной мерой длины большего катета $K$.

Относительно принятой длины, меньший катет уменьшим в $r > 1$ раз, а гипотенузу – наоборот увеличим в $r$ раз.

Именно при этом будет выполняться «*принцип гармоничного отношения сторон*», а точнее пропорция: большее так относится к среднему, как оно – к меньшему

$$\frac{K \cdot r}{K} = \frac{K}{K/r}.$$

Таким образом, есть одно условие – гармонично-пропорциональное отношение сторон.

б) Идем постепенно дальше. Мы хотим, чтобы треугольник был прямоугольным. Хорошо. Это становится вторым исходным условием.

Применяем теорему Пифагора $K^2 + \dfrac{K^2}{r^2} = K^2 r^2$, откуда находим единственное положительное решение $r = \sqrt{\Phi}$.

То есть, получаем бесконечное множество треугольников со сторонами $\left(\dfrac{K}{\sqrt{\Phi}},\ K,\ K\sqrt{\Phi}\right)$. В математических приложениях они обычно связываются с именем Кеплера, который впервые выявил их существование и описал основные свойства.

в) Желаем теперь найти-построить конкретную реализацию. – На здоровье.

Для этого в треугольнике нужно задать некое третье условие.

Вариантов здесь необозримо много.

Автор настаивает, чтобы малый катет был равен $\sqrt{K}$.

Легко соглашаемся и выполняем любое пожелание.

Для этого приравниваем $K/\sqrt{\Phi} = \sqrt{K}$, откуда находим $K = \Phi$.

Можно гипотенузу численно приравнять произведению катетов $K\sqrt{\Phi} = K^2/\sqrt{\Phi}$.

Результат тот же: $K = \Phi$.

Ну, а наш автор, похоже, запутался в своих же силках. Изначально задав три стороны, вынужден признать: «утверждение, что гипотенуза равна произведению катетов, будет иметь тавтологический вид, как абсолютно неизвестная действительность» (?).

Итак, получена реализация Δ-Кеплера $\mathrm{K}_1$ с фиксированными параметрами сторон:

$$\left(\sqrt{\Phi},\ \Phi,\ \Phi\sqrt{\Phi}\right).$$

Всё строго, выверено. С отсутствием элементов волюнтаризма, догадок и фантазий.

Без надуманной единицы Бурбаки на арифмометре. Когда нажимающим на кнопки пальцам непременно нужна ещё светлая голова и здравый смысл.

Освобождаясь от свободного и высокопарного полета мыслей между бесконечными мирами, сущностями материй, жизнью и смертью. – За ненадобностью.

Автор захотел назвать данный треугольник не только с приставкой "мета", но также именем своей же фамилии. Почему бы и нет? – Скромность не всегда украшает человека.

Благо фибоначчиевый золотоносный ряд Δ-Кеплера бесконечен. Каждый человек может выбрать для себя подходящий треугольник и назвать собственным именем.

Сюда же можно включить своих родственников, знакомых и просто хороших людей: любимых писателей, выдающихся ученых и др.

Мест и объектов в бесконечном фибоначчиевом ряду золотых Δ-Кеплера хватит всем. Включая будущие поколения.

**3)** Чтобы любым способом отмежеваться от Δ-Кеплера, автор плодит миф за мифом. Вот, к примеру, ещё один, очередной.

На собственных геометрических построениях он рассматривает два треугольника (рис. 2, слева) и делает поразительный по невежеству вывод:

«При наложении (совмещении) этих треугольников, очевидно, что данные треугольники даже не соответствуют условию их подобия друг другу. Они были бы подобными, если бы их гипотенузы были параллельными» (?).

$$\frac{\sqrt{\Phi}}{1} = \frac{\Phi}{\sqrt{\Phi}} = \frac{\Phi\sqrt{\Phi}}{\Phi}$$

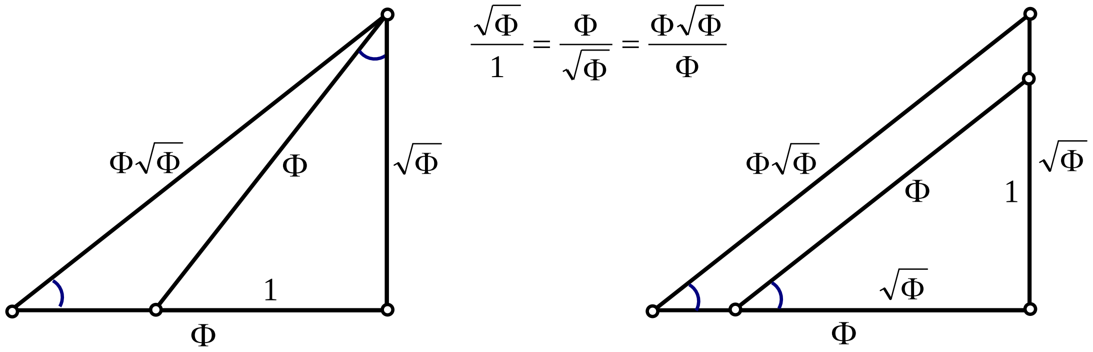



Рис. 2. Подобие двух вариаций Δ-Кеплера , один из которых – "мета-Δ"

За подобные умозаключения в восьмом классе могут запросто поставить двойку.

Поскольку очевидно, что треугольники отвечают известному со школы правилу подобия: если три стороны одного треугольника соответственно пропорциональны трем сторонам другого, то такие треугольники подобны.

Невольно вспоминается курьез с прочтением надписи на надгробном камне (конец 2012 г.) в исполнении Г. Котовой, когда древнееврейский иврит был истолкован как: «Язык надписи диалектный русский. Алфавит смешанный, включающий в себя знаки кириллицы, архаического греческого и латиницы». – А всего-то и надо было фотографию (камень) повернуть и поставить в правильное положение: с головы на ноги!

Отдадим должное мужеству женщины, позже признавшей ошибку. – А у кого их нет?

Отсюда лейтмотив: а повернуть не пробовали? – Действительно, достаточно один из треугольников развернуть (рис. 2, справа), и сразу можно наглядно увидеть бесспорное подобие, в том числе через параллельность гипотенуз. Поэтому, несмотря на авторскую риторику инсинуаций и ошибочную аргументацию, наше раннее утверждение о том, что "мета-Δ" является частным случаем Δ-Кеплера, остается быть неизменно верным!.

**4)** Два слова о том, как проф. Шелаев А.Н., который до этого выявил немало замечательных (!) свойств золотой пропорции на поиск экстремумов в геометрических фигурах, ввел автора в заблуждение. Понятно, случайно. Ибо тот запутает кого угодно.

Из последних работ автора он взял за основу равенство гипотенузы произведению катетов $c = ab$, сформировал некий треугольник с единичной высотой (рис. 3) и охарактеризовал его как "мета-Δ", который не является Δ-Кеплера.

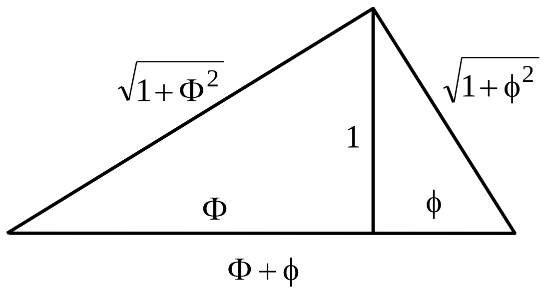



Рис. 3. "Мета-Δ" по А.Шелаеву

Приняв оное за спасательный круг, наш мыслитель не преминул это быстро назвать «научным осмыслением метатреугольника» (?).

Однако куда подевалась долго вынашиваемая и рекламируемая пропорциональность сторон? – Гипотенуза так относится к большему катету, как он – к меньшему? На рисунке её нет и близко.

Или отныне это свойство перестало быть обязательным для гармоничного треугольника, имя которому дали "мета-Δ"? – Оказывается нет.

Тогда в чём же «научное осмысление»? – Ни в чём. Его попросту нет.

Профессор слегка промахнулся в выводах. Бывает…

При этом наш автор, не заглядывая в рассматриваемую суть, которую он, видимо, попросту не понимает, воспринял ситуацию, как защиту в лице доктора физ.-мат. наук. – Даже на единичную высоту согласился. Без Н. Бурбаки.

Не ведая о том, что погрешности свойственно допускать всем, включая академиков и нобелевских лауреатов. – Вполне нормальное явление в любой науке.

Ранее мы назвали это мифом № 6, посвятив три страницы подробных разъяснений (URL: trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00163036.htm).

Поскольку прекрасно понимаем и осознаем свою ответственность перед профессиональными знаниями физика-математика.

Собственно говоря, далее каждый волен поступать как угодно:

- можно оставить только условие $c = ab$ и сформировать самостоятельный подкласс прямоугольных треугольников с единичной высотой;
- можно дополнительно ввести гармоничность (геометрическую прогрессию сторон), но тогда Δ на рис. 3 отфильтровывается и остается один-единственный, десятилетиями описанный и воспетый "мета-Δ", как частный случай из бесконечного множества Δ-Кеплера.

**5)** Спорить-дискутировать с автором – себе дороже.

Даже когда твоя фамилия только в одной его статье склоняется десятки раз, а эссе удобряется элементами риторики хамоватой направленности.

При том, что на фоне представленного выше бесконечного фибоначчиевого золотого ряда Δ-Кеплера его собственные фантазии о треугольнике $K_1$ напоминают известный философско-литературный образ яичной скорлупы.

Независимо от высокопарности приставок "мета", "мега" или "гига".

Дословно приведем адресованные нам слова (2016 г.) всё того же московского ученого-профессора: «Как д.т.н. и один из лидеров научного направления по изучению системной гармонии, Вы должны задавать достаточно высокую планку исследований, тем более что ранее Вы сами справедливо критиковали работы некоторых других исследователей золотого сечения. В случае резкого снижения уровня Ваших работ, напр., хорошо известный Вам <П.Я.>, изучавший математику только в школе и выдвинувший сам себя за свои чудовищно невежественные работы по придуманной им "Метагеометрии" на премию Абеля (!!), может сказать: а мои работы не хуже других и опубликованы не только на сайте АТ, но и в издательстве Lambert Academic Publishing. Хотя, кстати, книги этого издательства в большинстве своем признаются либо лженаучными, либо вообще антинаучными».

Искренне благодарим за пожелание-наставление.

Что касается вышеизложенной направленности, то дальнейшие комментарии излишни.

В завершение работы позволим себе некоторые, уже ставшие традиционными, "*размышлизмы*" общего плана.

1) На данном этапе мы не ставим задачу глубокого изучения многочисленных свойств озвученного фибоначчиевого ряда золотых Δ-Кеплера. Их очень много. Подобно связям-закономерностям чисел и последовательностей Фибоначчи.

Развитие данной идеи только вначале своего пути.

Потому мы приглашаем заинтересованных исследователей к совместному или индивидуальному осмыслению данного золотоносного направления.

Школьников, молодых и не очень математиков, философов, теологов…

Золотых крупиц хватит на всех.

2) Выскажем также несколько слов о частой подмене тезисов и сужении предмета обсуждения в любой дискуссии.

В частности, хорошо известен метабазис, как софистический прием, связанный с отклонением от обсуждаемого вопроса и подменой его другим тезисом. – Знакомые многим уловки и приемы эристики.

Дискуссия переводится в русло полемики, цель которой любой ценой защитить, отстоять свое мнение, опровергнув мнение оппонента.

Именно для этого навешиваются ярлыки, как прием манипуляции и паразитирования на эмоциях. – Любимая и мощная технология софистики.

Часто она сопровождается переходом "на личности", уходом от сути обсуждения.

Де-факто сознательно опорочивается истина и обеляется ложь. – В контексте логических параметров (переменных).

В итоге софисты невольно демонстрируют полное или частичное отсутствие здравого смысла. Плюс гипертрофированное чувство собственной значимости.

Всё это хорошо знали, понимали и применяли ещё в Древней Греции.

3) Напомним, что сам Кеплер собственным именем (или именем себя) ничего не называл. Это благодарные потомки позже назвали в его честь ряд физических и геометрических объектов, в том числе бесконечное множество треугольников $\mathrm{K}_n$ .

В своем идейном представлении они чрезвычайно просты: прямоугольные с бессмертной теоремой Пифагора, и одновременно имеют пропорциональные стороны. Или, как сегодня говорят, длины сторон в геометрической прогрессии. Именно в этом их мощь.

Конкретная реализация образуется введением третьего дополнительного условия, практически любого вида-толка. Лишь бы непротиворечивого. В частности, по таблице 1.

Так, для треугольника $\mathrm{K}_1$ это может быть принятие малого катета в виде $a = \sqrt{b}$, равенства гипотенузы произведению катетов $c = ab$, единичной высоты $h = 1$, $b = \Phi$ и др.

Все они эквивалентны и приводят к одному и тому же конечному результату.

4) Рассматривая треугольник $\mathrm{K}_1$, один автор употребил терминологию, что при анализе Δ-Кеплера оппонент «попал пальцем в небо». – Детали-подробности в данном случае не столь важны, ибо у автора они всё равно надуманные. Мы сейчас не об этом.

Кеплер, понятно, ответить не может.

Поэтому возьмем на себя смелость и согласимся с такой формулировкой.

С небольшой поправкой.

Дай бог, всем ученым и не очень «попадать в небо» так, как это делал в своё время выдающийся немецкий математик и астроном Иоганн Кеплер – первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы.

Эйнштейн назвал его «несравненным человеком».

Понятие бесконечно удаленной точки, инерция, таблицы логарифмов, пионерские работы в области симметрии, плотная упаковка шаров и многое другое – всё это плоды его научного творчества.

Отсюда и наше название: фибоначчиевый ряд золотых Δ-Кеплера.

А единственная пылинка $\mathrm{K}_1$ в этом бесконечном ряду, к которой некий автор добавил приставку "мета" и назвал "именем Себя", пусть останется, как образцово-показательный антипример научной этики. Если вообще слово "научное" уместно в данном случае.