

## О способе обобщения данных и обобщенном золотом сечении.

1. В статье С.Л.Василенко [1] содержится необоснованная критика опубликованного мной [2] способа (метода) обобщения результатов наблюдений с помощью формулы:

$$j = (x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}), \quad (1)$$

где  $x$ ,  $x_{\max}$  и  $x_{\min}$  – текущее, максимальное и минимальное размерное значение наблюдаемого показателя, причем часто  $x_{\min} \approx 0$ ;  $j$  - его текущее значение в относительном виде.

При таком обобщении (нормировании по 1) все множество возможных показателей выражается отношениями величин одной размерности (симплексами) и заключается в наглядно представимый интервал  $0 \dots 1$ . Это резко сокращает объем фактических данных, необходимый для установления количественных связей между ними и позволяет корректно сравнивать разнородные и разноразмерные величины. При описании процессов и явлений в обобщенных переменных раскрываются общие закономерности, присущие многим системам.

Этот способ давно и широко применяется, например, в теплофизике и механике, входит в учебники для ВУЗов по этим специальностям, в которых разъясняется его физический смысл и назначение, которое состоит именно в оптимизации объемов экспериментальных работ и универсализации частных решений. Специалисты-экспериментаторы, пользуются размерными величинами только при регистрации показаний приборов, а окончательные, итоговые математические модели, всегда выражаются в обобщенных (относительных) величинах. При этом обычно нормируются по 1 только ординаты (функции), а абсциссы (аргументы) обобщаются путем группирования их в специальные безразмерные критерии или числа подобия, которые могут изменяться от нуля до бесконечности. Определенная новизна статьи [2] заключается в том, что в приведенных в ней примерах показана практическая полезность нормирования по 1 не только функции, но и аргумента. Оказывается, что эта простая операция выводит на фундаментальный результат – закон (принцип?) Золотого Сечения [3].

2. Но С.Л. Василенко утверждает, вопреки вышесказанному, что предлагаемый способ не сокращает количество наблюдений (или экспериментов), необходимое для установления устойчивых связей между исследуемыми показателями; не выявляет общих, универсальных закономерностей, присущих множеству систем и не выводит на Золотую пропорцию.

Покажем, что эти утверждения неверны.

2. На рис.1 представлен график зависимости массы зелени и хвои от диаметров ствола сосны в лесах Республики Коми по данным [4] - в основном его касается критика С.Л.Василенко\*. Массы и диаметры на графике выражены в виде симплексов  $j_m$  и  $j_d$ , вычисленных по (1). Точки пересечения соответственных значений  $j_m$  и  $j_d$  обозначены кружками. Каждому значению  $j_d$  соответствует 8 значений  $j_m$ , полученных для разных

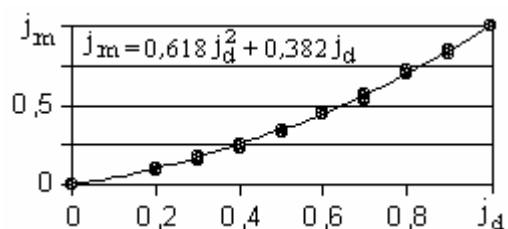


Рис.1. Зависимость  $j_m$  от  $j_d$

условий. Как видим, все точки, соответствующие разным вариантам условий, практически сливаются, а кривая зависимости  $j_m$  от  $j_d$  хорошо описывается полиномом второй степени с численными коэффициентами, соотносящимися друг с другом в Золотой пропорции:

$$j_m = 0,618 j_d + 0,382 j_d \quad (2)$$

Таким же, по общему виду, уравнением описывается взаимосвязь параметров других систем, как живой, так и косной природы (диаметра ствола и возраста дерева пихты, износа и возраста сосны, прочности мерзлых грунтов и температуры, и др.) [2], что свидетельствует об универсальном характере модели. Специфика конкретной системы отражена в любой паре соответственных величин - массы зелени и диаметра, диаметра и возраста, прочности и температуры... Это и есть подобие и самоподобие систем.

3. Исследования, по материалам которых написана статья [2], сводились к разработке удобной и экономичной методики обработки результатов различного рода опытов и наблюдений. Это было главным, а не поиск совпадений параметров расчетных уравнений с ЗС, я их специально не искал, а буквально “наткнулся” на них. Специалистов - практиков, выполняющих такие работы, и заказчиков, не очень интересуют научные термины, а тем более их этимология, они не понимают, как это для них важно. Я тоже не знал, что кроме Золотой пропорции, бывает еще и квазизолотая и псевдозолотая. Акцент

---

\* К сожалению, в описании примера реализации способа, я перепутал цифры: взял величину максимальной размерной массы хвои из клетки табл.2 [2] с записью диаметра (40 вместо 63), чем сейчас же воспользовался критик, обвинив меня в невежестве и чуть ли не в подлоге. Никакого отношения эта случайная ошибка к сути метода не имеет. В формуле (2) – основе метода, просто нет места умножению килограмм на сантиметры.

в статье [2] делался только на числах, близких к ЗС, т.е. к величине 0,618. Ниже показано, что более универсальным и результативным по охвату различных случаев взаимодействия оказывается подход, базирующийся на обобщенном Золотом Сечении (ОЗС), которым может быть любое число, заключенное между 0 и 1..

4. С.Л. Василенко на цифрах, снятых с графика на рис.1, показывает неравенство отношений  $j_m$  и  $j_d$ , по-видимому, полагая, что они должны быть равными. Но чего ради? Из графика на рис.1 видно, что эти отношения равны только в начальной и конечной точках кривой. В обобщенных с помощью формулы (1) параметрах ЗС проявляется не напрямую, как, например, в соотношении скорости продольных и поперечных волн [4], а через посредство численных коэффициентов уравнений, которыми описывается взаимодействие их параметров. Соотношение этих коэффициентов (в уравнении (2) оно равно  $0,618/0,382 = 1,618$ ), а не отношение функции и аргумента (в нашем уравнении  $j_m / j_d$ ), отвечают ЗС. ЗС – это константа, а в уравнениях связи изменяющихся параметров константами являются не сами параметры, например  $j_m$  и  $j_d$ , а численные коэффициенты – множители этих параметров. Следует различать константы отдельных *состояний*, характеризующихся постоянными параметрами и константы всего *процесса*, описываемого уравнением с переменными параметрами.

Анализ показывает, что в большинстве случаев *процесс* взаимодействия двух величин, выраженных как доли целого, описывается полиномом второй степени с коэффициентами, в сумме равными единице и делящими ее в отношении близком к ЗС [2]. Причем, равенство суммы коэффициентов единице, не допущение, а объективная реальность, проявляющаяся при обработке данных с использованием формулы (1). Хорошо подходит также степенная функция с показателем степени, равном ЗС [2].

5. Выражение емкости или энергоемкость замкнутой единичной системы можно записать в виде суммы:

$$1 = Y + \chi = Y + X^n, \quad (3)$$

где  $Y$  и  $\chi = X^n$  – свободная и занятая веществом части емкости,  $n$  – количество “элементарных” частиц (субсистем) в системе,  $X$  - среднее геометрическое из их числа.

Обе части системы, сосуществуют в режиме борьбы и единства противоположностей. Гармония системы и сопутствующие ей максимумы прочности, устойчивости и продуктивности достигаются, когда противоположности уравновешены:  $Y=X=\Phi$ . Тогда формула (3) приобретает вид:

$$\Phi + \Phi^n = 1, \quad (4)$$

Ряд, составленный из величин  $\Phi$  при разных целочисленных  $n \geq 1$ : **1) 0,5; 2) 0,618; 3) 0,682...** называется Обобщенным Золотым Сечением (ОЗС), а собственно Золотое Сечение (ЗС) - это решение (4) при  $n=2$ :  $\Phi=0,618$  или  $\phi=1/\Phi=1,618$  [4, 6].

ЗС - это наиболее часто встречающаяся пропорция близких к равновесию оппозиций во всех системах Мироздания, энергетически наиболее выгодное, оптимальное (гармоническое), соотношение его частей, обеспечивающее их устойчивость и длительное существование.

6. В отличие от ЗС, известного с древности, последовательность ОЗС открыта уже в наше время белорусским ученым Э.М.Сороко [5]. Члены ОЗС соответствуют идеальным пропорциям на всех уровнях упорядоченности (при всех  $n$ , не только при  $n = 2$ ).

Величины  $n$  могут быть и дробными числами, от 0 и выше. На рис.2 показана зависимость  $\Phi=\Phi_n$  от  $n$  для первого десятка членов ОЗС, в т.ч. промежуточных (дробных) значений  $n$ , рассчитанная по формуле (4). Отвечающие им значения  $\Phi_n$ , характеризующие причудливый мир фракталов, сохраняют все свойства классического ЗС -  $\Phi_2$ .

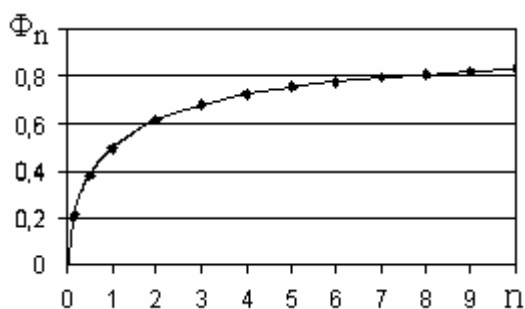


Рис.2. Зависимость  $\Phi_n$  от  $n$

7. Рассчитаем, например, величину  $n$  для пары чисел 0,608 и 0,392 - “постоянных структуры дуальных взаимодействий, лежащих в основе эволюции миропорядка”, которые С.Л.Василенко [1] противопоставляет ЗС. Расчет по формуле (4) дает:  $n=1,88$ . Классическую Золотую пропорцию (при  $n=2$ ) можно записать так:  $(1/0,618) = (0,618/0,382)^{1/(2-1)} = 1,618$  или в общем виде, приняв  $a=0,618$  и  $b=0,382$ :

$$((a+b)/a) = (a/b)^{1/(n-1)} \quad (5)$$

Такая запись Золотой пропорции позволяет ее обобщение на весь ряд  $n$  от 0 до бесконечности, включая дроби. В рассматриваемом случае:

$$(1/0,608) = (0,608/0,392)^{1/(1,88-1)} = 1,64.$$

Таким образом, 0,608 и 0,392 – типичные представители ОЗС (основной и дополнительный) при  $n=1,88$ , константы конкретного *состояния* (уровня) гармонии системы;

а  $1,64=1/0,608$  – константа *процесса* ее монотонного изменения по типу обобщенной последовательности Фибоначчи или формулы (2). Безусловно правомерно применение и другой терминологии, отражающей специфику рассматриваемой системы. В конце концов не важно как называть, скажем, летательный аппарат – самолет, аэроплан, судно, борт и т.п., лишь бы он летал.

8. Показатели гармонии, определяемые по формуле (2) не равноценны, в частности по такому важному показателю, как долговечность (период нахождения в гармоническом состоянии, который конечен). Этот показатель убывает с увеличением числа частиц в системе, т. с увеличением  $n$ . Этому найдено физическое объяснение – контакты частиц, число которых растет с увеличением количества частиц, являются концентраторами напряжений [6]. Поэтому, чем больше частиц в системе, тем скорее наступает ее разрушение. Максимальная долговечность достигается при значениях  $n$ , близких к 2, когда  $\Phi$  примерно равна ЗС; при  $n > 4$ , она довольно быстро убывает. Так, что ироническое высказывание С.Л.Василенко, о том, что все, что заключено между 1,5 и 2 является ЗС, на самом деле близко к действительности.

9. В заключение продемонстрируем предложенный [2] способ обобщения данных на материале самого С.Л.Василенко [1], установившего зависимость отношения радиуса круга  $R$ , вписанного в пространство между кругами, центры которых расположены в вершинах углов правильного  $n$  – угольника, к радиусу этих кругов  $r$ ;  $k = R/r$ .

Значения  $n$  и  $k$ , а также обобщенные значения этих величин  $j_n$  и  $j_k$ , рассчитанные по формуле (1) по данным С.Л.Василенко, приведены в таблице:

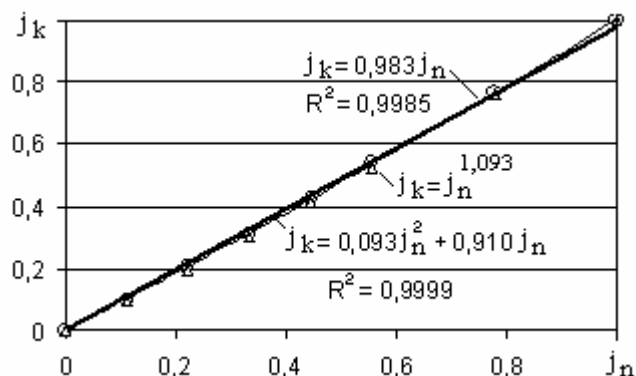
**Значения  $n$  и  $k$ , а также  $j_n$  и  $j_k$**

$n$	$k$	$j_n$	$j_k$
3	0,155	0	0
4	0,414	0,0956	0,0906
5	0,701	0,2016	0,1932
6	1	0,3119	0,3009
7	1,305	0,4245	0,4122
8	1,613	0,5382	0,5260
10	2,236	0,7682	0,7598
12	2,864	1	1

На рис.3 представлен график зависимости  $j_k$  от  $j_n$ , построенный по этой таблице, аппроксимации графика – полиномиальная, линейная и степенная, и их достоверность ( $R^2$ );

они практически совпадают. Константы полинома  $a=0,093$  и  $b=0,91$  в сумме примерно равны 1. По формуле (4) находим величину  $n$ . Имеем:  $n=24,3$ . По формуле (5) определяем соотношение целого и его частей.

$$(1/0,91) = (0,91/0,093)^{1/(24,3-1)} = 1,1.$$



**Рис.3** Зависимость  $j_k$  от  $j_n$

Таким образом, константы полученного полиномиального уравнения обладают всеми признаками ЗС.

Как видим, предлагаемый способ экономичен, эффективен. Он позволяет получить формулы, описывающие взаимодействие элементов системы по минимуму исходных данных (трем, четырем парам соответственных показателей) и во многих случаях выводит на ЗС.

### Список литературы

1. Василенко Л.С. Квазизолотая пропорция в структурированных системах // Академия тринитаризма. М. Эл. №77-6567, публ. 16054, 30.08.2010.
2. Коновалов А.А. Обобщение результатов наблюдений и золотое сечение // Академия тринитаризма. М., Эл № 77-6567, публ.16024, 31.07.2010.
3. Сороко Э.М. Структурная гармония систем, Минск: Наука и техника, 1984, 265 с.
4. Бобкова К.С., Тужилкина В.В., Робакидзе Е.А. Ресурсная характеристика древесной зелени *Pinus Silvestris (Pinaceae)* в лесах северо-востока европейской России // Растит. ресурсы, 2008 Т.44, вып.1. С. 51-59
5. Стахов А.П. Роль «Золотого Сечения» и «Математики Гармонии» в преодолении «стратегических ошибок» в развитии математики // Академия Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.14688, 12.01.2008
6. Коновалов А.А. Оптимальные соотношения компонентов природных систем и их характеристик // Академия Тринитаризма, М., Эл № 77-6567, публ.15961, 23.06.2010