А.С. Харитонов

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

СТРУКТУРНОЕ ОПИСАНИЕ ОТКРЫТОЙ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ

В приложении приведены математические примеры тройственности и их место в исследовании трансформации солнечного излучения на нашей планете, для которого введены меры хаоса и порядка.

I. Каждое число используется в трёх разных смыслах:

1) Количество чего-либо, например, элементов;

2) Отношение элементов между собой;

3)Порядковый номер элементов.

II. Свойство целого числа из натурального ряда

1,2,3,4,5,…

Это линейная зависимость числа А от его порядкового номера n:

$$A_n = n$$

и его свойства:

$$A_{n+1} = A_n + 1,$$

$$A_{n+1}/A_n \to 1.$$

Каждое число может быть представлено через число два, как среднее арифметическое число

$$A_n = (A_{n-1} + A_{n+1})/2$$

или

$$A_{n+1} = 2A_n - A_{n-1}$$

Представим двойку 2 прямоугольником

Прямоугольник со сторонами равными 1 и 2 имеет диагональ, равную √5.

Можно описать такой прямоугольник окружностью с радиусом, равным Ro=√5/2.

Радиус вписанной окружности в такой прямоугольник равен Rв=1/2. Отсюда имеем: разность радиусов равна

Ro-Rв=ф=0,618…,

а их сумма равна:

Ro+Rв=Ф=1,618….

Таким образом, целое число из натурального ряда связано с золотой пропорцией. На практике это означает, что использование целого числа предполагает, что описываемая им система находится в гармонии параметров по золотой пропорции.

III.Свойства золотой пропорции

Золотая пропорция как отношение трёх величин имеет внутреннюю симметрию

$$\phi = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} = \frac{2}{1 + \sqrt{5}}$$

Числитель и знаменатель, определяющие меру золотого сечения, можно представить двумя фракталами /И.Ш.Шевелёв/:

$$\phi = \frac{L_n + F_n\sqrt{5}}{L_{n+1} + F_{n+1}\sqrt{5}} = \frac{L_{n+1} - F_{n+1}\sqrt{5}}{L_n + F_n\sqrt{5}}$$

Где Fn ряд Фибоначчи: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,144, 233,.…

со свойством:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2},$$

отношение последующих членов ряда при n>10 равно золотому сечению

$$F_n / F_{n-1} \rightarrow 0,618\ldots .$$

- Ряд Люка: L_n : 2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76,123,…..

характеризуется такой же рекуррентной зависимостью числа от его порядкового номера

$$L_n = L_{n-1} + L_{n-2},$$

$$L_n \,/\, L_{n+1} \rightarrow 0,618\ldots$$

Два класса фракталов золотого сечения порождают пространство событий, удовлетворяющих теореме Пифагора.

$$(L_n + F_n\sqrt{5})^2 = L^2{}_{n+1} - 5F_{n+1}^2$$

Геометрия, построенная на математической точке и линии, пренебрегает третьим типом колебаний: деформационными и вихревыми колебаниями. Поэтому целесообразно исследовать построение пространства с учётом трёх типов колебаний и с его активными свойствами на основе фракталов золотой пропорции. Проблема нового счёта и иной геометрии поставлена Ю.С. Владимировым для разработки реляционного подхода в физике.

Уравнения Кассини для чисел из рядов Фибоначчи и Люка имеют вид:

$$F_n^2 - F_nF_{n-1} - F_{n-1}^2 = \pm 1$$

$$L_n^2 - L_nL_{n-1} - L_{n-1}^2 = \pm 5$$

Они показывают, что рекуррентные уравнения могут приводить к комплексным и гиперкомплексных числам. Комплексные числа могут приводить к построению на них иных фракталов, так как для квадратичных функций возникают отрицательные числа.

Ф.А. Гареев на семинаре Ю.С. Владимирова в 2010 году обратил моё внимание на то, что все известные фундаментальные уравнения теоретической физики удовлетворяют золотой пропорции. Мы этот факт подтверждаем тем, что они построены, в конечном счёте, на целом числе и натуральном ряде, которые это и предполагают своими свойствами.

Таким образом, теоретическая физика, построенная на целом числе и натуральном ряде, есть частный случай бинарного описания систем, которые находятся в гармонии по золотой пропорции. И. Кеплер построил модель Солнечной системы по золотой пропорции в 1596 г, и И.Ньютон описал её в 1687 моделью материальной точки, которая однозначно связана с целым числом и натуральным рядом.

Другой способ обоснования этого же факта является рассмотрение аксиом статистической механики и её обобщения.

В 1971 году мы обратили внимание на математическое тождество

$$S = LnK = -\sum_{i=1}^{K} f_i Lnf_i + \sum_{i=1}^{K} f_i Ln(Kf_i) = I + G$$

При постулате о равновероятности это тождество выражается в известное выражение статистической энтропии, принятое для модели материальной точки:

$$S = LnK = -\sum_{i=1}^{K} f_i Lnf_i$$

В общем виде это тождество имеет вид

$$1 = -\sum_{i=1}^{K} f_i Log_к f_i + \sum_{i=1}^{K} f_i Log_к (K f_i)$$

На этом тождестве мы построили синтез принципов дихотомии и тройственности] и разрабатываем синтез метода Фибоначчи и статистической механики для описания развития в открытой сложной системе по трём золотым спиралям. Где структурная спираль разворачивается с шагом ряда Люка и две другие свертываются с шагом ряда Фибоначчи, удовлетворяя симметрии мер хаоса и порядка.

Таким образом, с позиции свойств целого числа и натурального ряда, а также с позиции обобщения статистической механики мерами хаоса и порядка традиционная физика рассматривала замкнутые системы, находящиеся в гармонии по золотой пропорции, когда возникновением чего-то нового в них можно пренебречь (эргодическая гипотеза).

Для описания развития и эволюции систем, в которых возникает нечто новое, необходима физика, основанная на симметрии мер хаоса и порядка, учитывающая тройственные взаимодействия и взаимодействие Бытия и Небытия.