Секція: Економічні науки

Ткаченко Иван Семенович
доктор экономических наук, профессор
Хмельницкий национальный университет
г. Хмельницкий, Украина

Ткаченко Мирослав Иванович
кандидат экономических наук, доцент
Винницкий институт университета "Украина"
г. Винница, Украина

ТЕОРЕМА О ТОМ, КОГДА ОТДЕЛЬНАЯ СЛУЧАЙНОСТЬ БЫВАЕТ НЕ СЛУЧАЙНА

Эффективность принимаемых решений на всех уровнях управления тем или иным объектом зависит, прежде всего, от качества информации, которая для этого используется. Это достигается различными методами ее фильтрации. К числу таких методов может быть включена и доказанная нами следующая теорема.

Теорема. Если значения вероятностей появления случайных независимых величин распределены по нормальному закону, который задан в виде интегральной функции Гаусса-Лапласа [1, с.119-126]

$$\Phi^*(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \tag{1}$$

с математическим ожиданием $m_x = 0$, средним квадратическим отклонением $\sigma_x = 1$ и случайные независимые величины совпадают со значениями десятичного логарифма чисел $(n + 1)$, то есть когда $x = lg\,(n + 1)$ $\quad (n = 1,2,3 \dots)$, то они (вероятности) соответствуют не случайному n-му инварианту золотого сечения, полученному при решении уравнений [2]:

$$z^{n+1} + z - 1 = 0, (n = 1,2,3 \dots). \quad (2)$$

Доказательство.

Для доказательства применим метод сравнения значений двух величин полученных различными подходами. Пусть n последовательно принимает значения: $n = 0,1,2, \dots$, тогда при $n = 0$ имеем $lg\,(1) = 0$, а $\Phi^*(lg\,(1)\,) = \Phi^*(0) = 0{,}5$ и при этом из решения уравнения (2) получим, что $z = 0{,}5$, а это случай деления отрезка пополам, то есть эти значения полностью совпадают, что и подтверждает предположение, но он представлен как исключение из общего подхода [2]. Что касается инвариантов золотых сечений, то составляем таблицу 1, в которой графа 2 соответствует аргументу десятичного логарифма и степени уравнений (2), определяющих инварианты золотых сечений, а для каждого их значения как случайной величины $x = lg\,(n + 1)$ заполним графу 3 и найдем значения для Φ^* и заполним графу 4, используя электронный ресурс [3], или выбирая их из таблицы значений нормальной функции распределения учебного пособия[1]. Действительные корни уравнений

$$z^{k+1} + z - 1 = 0, (k = 1, \dots, n),$$

которые соответствуют значениям n-сечений [2], получим, используя другой электронный ресурс [4], и представим их в графе 5.

Таблица 1

Анализ сравнения значений нормального распределения в виде интегральной функции Гаусса-Лапласа с математическим ожиданием $m_x = 0$ и средним квадратическим отклонением $\sigma_x = 1$ и аргументами $x = lg\,(n + 1)$, со значениями инвариантов n-сечений

n	$n+1$	$x = lg\,(n+1)$	$\Phi^*(x)$	z	$\Delta_{n+1}^{(1)}$	$\Delta_{n+1}^{(2)}$
1	2	3	4	5	6	7
0	1	0,000000	0,500000	0,500000	0,000000	-
1	2	0,301030	0,618304	0,618034	0,000270	0,000270
2	3	0,477121	0,683362	0,682327	0,001035	0,000764
3	4	0,602060	0,726433	0,724492	0,001941	0,000907
4	5	0,698970	0,757715	0,754877	0,002837	0,000896
5	6	0,778151	0,781760	0,778089	0,003671	0,000834

6	7	0,845098	0,800972	0,796544	0,004428	0,000756
7	8	0,903090	0,816761	0,811652	0,005109	0,000681
8	9	0,654243	0,830020	0,824301	0,005719	0,000610
9	10	1,000000	0,841345	0,835079	0,006266	0,000547

Для оценки степени идентичности сравниваемых значений определим разности по абсолютной величине между $\Phi^*(x)$ (графа 4) и z (графа 5):

$$\Delta_{n+1}^{(1)} = |\Phi^*(x) - z|$$

и представим их в графе 6, и, применяя к ним снова метод разностей по абсолютной величине: $\Delta_{n+1}^{(2)} = \Delta_{n+1}^{(1)} - \Delta_{n+2}^{(1)}$, заполним графу 7, и видим, что сравниваемые значения, представленных величин между собой, достаточно близки к равенству.

Графики для значений $\Phi^*(lg\,(n+1))$ (графа 4) и z (графа 5) выглядят так:

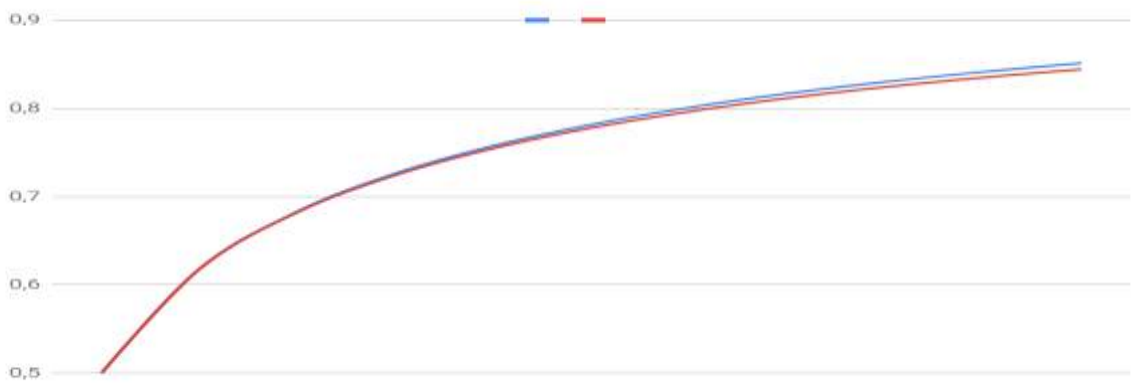

Рис. 1. Синяя линия это график интегральной функции Гаусса-Лапласа с аргументом $x = lg\,(n+1)$, красная линия – значения инвариантов -сечений ("золотоносная линия")

Выводы. Результаты вычислений достаточны, чтобы утверждать, что:

1. Если аргументом интегральной функции Лапласа $\Phi^*(x)$ есть $x = lg\,(n+1)$, то она моделирует значения для соответствующего номера инварианта золотого n-сечения, которые получаются и при решении уравнений $z^{k+1} + z - 1 = 0$, $(k = 1, \dots, n)$, с точностью до $\Delta = 0{,}001$ (см. табл. 1), то есть справедливо равенство:

$$\Phi^*(lg\,(n+1)\,) = z_n,\ (n = 1{,}2, \dots).$$

2. Это подтверждает связь основного закона теории вероятностей, нормального закона распределения независимых случайных величин в виде интегральной функции Гаусса-Лапласа, с n-сечениями, определяющими основы математики гармонии, которая получает в настоящее время свое научное становление и признание в различных исследованиях [5].

Таким образом, можем говорить о том, что ***отдельное природное или социально-экономическое явление значимость, которого определяется значением вероятности, соответствующим нормальному закону их распределения, то это уже не случайность, а ее отражение одним из инвариантов золотых n-сечений, составляющих основы математики гармонии природы и общества.***

Литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей, учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1999. – 576 с. (Табл.1. Значения нормальной функции распределения, С. 561-564).
2. Стахов А.П. Почему золотые *p*-сечения и «металлические пропорции» представляют наибольший интерес для развития «математики гармонии»? // «Академия Тринитаризма», М., Эл. №77-6567, публ. 17388, 26.03.2012.
3. Онлайн калькуляторы. Нормальное распределение [Электронний ресурс]. – Режим доступа: https://planetcalc.ru/4986/
4. Wolfram Alpha [Электронний ресурс]. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/input/? i=solve(x%5E6-x%5E5-1%3D0).
5. Alexey Stakhov. The Mathematics of Harmony. From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science, World Scientific, 2009.