А.П. Стахов

# О «золотых» алгебраических уравнениях (реплика на статью С.Л. Василенко)

Мне понравилась статья проф. С.Л. Василенко «Обобщенное уравнение гармонической пропорции. Теория и приложения». И полностью поддерживаю заключительную фразу этой статьи:

«Автор приносит глубокую благодарность коллективу «Академии Тринитаризма» за предоставление возможности публикации результатов исследований, что позволяет ученым и специалистам быстро узнавать о разработках своих коллег, обмениваться свежими идеями и новыми замыслами на актуальные темы».

Действительно, мы еще не осознаем до конца роль Института Золотого Сечения Академии Тринитаризма в развитии «современной теории чисел Фибоначчи и Золотого Сечения». Возможность оперативной публикации новых научных результатов в этой области дает огромный толчок в развитии этого научного направления и еще более закрепляет приоритет славянской науки в этом направлении.

А теперь по существу новой статьи Василенко. Я очень рад, что проф. С.Л. Василенко обратил внимание на одно из важных направлений в развитии «современной теории чисел Фибоначчи» - на исследование алгебраических уравнений, корнями которых являются «золотая пропорция». Мне кажется, что первым, кто обратил внимание на такие алгебраические уравнения является французский ученый Матила Гика, автор книги «Эстетика пропорций в природе и искусстве» (перевод с фр., Москва, изд-во Всесоюзной академии архитектуры, 1935). В этой замечательной книге на с. 32-34 впервые исследованы «Обобщенные уравнения гармонической пропорции». Кстати, в этой же книге на с. 31 приведены числовые последовательности, которые С.Л. Василенко в одной из своих статей назвал "Золотыми рядами" Фибоначчи с произвольными начальными условиями, то есть начало исследования таких числовых рядов, по-видимому, началось с Матила Гика, а завершенная математическая теория таких «золотых» рядов дана в книге английского математика Вайды *Vajda S.* Fibonacci & Lucas Numbers, and the Golden Section Theory and Applications. - Ellis Horwood limited, 1989.

Но обратимся к обобщенному уравнению гармонической пропорции:

$$x^m = F_m x + F_{m-1}, \tag{1}$$

которое Василенко взял из моей статьи «Математика Гармонии как новое междисциплинарное направление современной науки» http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02320001.htm

Заметим, что при $n$=4 уравнение (1) принимает следующий вид:

$$x^4 = 3x + 2. \tag{2}$$

Уравнения (2) приводит нас к неожиданному результату, которое выходит за пределы математики. Оказывается, что уравнение (2) описывает энергетическое состояние молекулы бутадиена – ценного химического вещества, которое используется при производстве каучука. Известный американский физик, Лауреат Нобелевской Премии Ричард Фейнман выразил свое восхищение по поводу уравнения (2) в следующих словах: *«Какие чудеса существуют в* *математике! Согласно моей теории золотая пропорция древних греков дает минимальное энергетическое состояние молекулы бутадиена».*

Этот факт сразу же повышает наш интерес к «золотым» алгебраическим уравнениям, задаваемым (1). Возможно, что именно эти уравнения могут быть использованы в качестве «золотых» математических моделей энергетических состояний молекул других физических веществ.

Именно эта цитата Ричарда Фейнмана меня очень заинтересовала и я начал изучать алгебраические уравнения типа (1), которые я назвал «золотыми» алгебраическими уравнениями. К этим исследованиям был привлечен мой ученик Борис Розин и результаты этих исследований были изложены в статье Stakhov, A., Rozin B. T*he "golden" algebraic equations*. Chaos, Solitons & Fractals, 27(5) (2006), 1415-1421. Эта статья также опубликована на сайте «Академия Тринитаризма» в разделе "English content" http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02321040.htm. Я обращаю внимание всех читателей нашего сайта и особенно проф. Василенко на существование такого раздела на сайте «Академия Тринитаризма» и прошу познакомиться со всеми моими англоязычными статьями, опубликованными в этом разделе.

В вышеупомянутой статье получено 2 новых результата в области «теории чисел Фибоначчи» (см. формулы (27) и (36)). Формула (27) задает общее выражение для всех «золотых» алгебраических уравнений, которые имеют общий корень – «золотую пропорцию»:

$$x^n = F_n x^2 - F_{n-2} = F_n x + F_{n-1} \tag{3}$$

Кстати, эти уравнения описаны и в моей книге «Код да Винчи и ряды Фибоначчи» (соавторы Анна Слученкова и Игорь Щербаков). Изд-во «Питер», 2006.

Формула (36) задает общее выражение для всех алгебраических уравнений, которые имеют общий корень – обобщенную «золотую» пропорцию $\Phi_p$:

$$x^n \quad = \quad F_p(n-p+1)x^p + \sum_{t=0}^{p-1}\left[F_p(n-p-t)x^t\right] \tag{4}$$

где $F_p(i)$ - обобщенные $p$-числа Фибоначчи.

Я считаю, что отсутствие ссылки на статью Stakhov, A., Rozin B. T*he "golden" algebraic equations*. Chaos, Solitons & Fractals, 27(5) (2006), 1415-1421 является существенным недостатком статьи С.Л. Василенко. Но я вижу, что проф. Василенко постепенно «исправляется» и я надеюсь, что в его последующих публикациях будут ссылки на работы его предшественников.

Но в целом статья проф. Василенко мне понравилась. Она является дальнейшим развитием теории «золотых» алгебраических уравнений, изложенных в статье Stakhov, A., Rozin B. T*he "golden" algebraic equations*. Chaos, Solitons & Fractals, 27(5) (2006), 1415-1421. Очень интересны результаты, связанные с компьютерным моделированием этих уравнений. Очень приятно, что С.В. Василенко очень тепло отзывается об английском математике проф. Vaida и ссылается на книгу Vaida, чего не было в его предыдущих публикациях. Приятно, что изменилась «тональность» высказываний С.Л. Василенко по поводу работ его предшественников, в частности, по поводу работ Эдуарда Сороко.

И в заключение я хотел бы еще раз поспорить с проф. С.Л. Василенко по поводу понятия «обобщение». Я полагаю, что математик Д. Пойа в рекомендациях не нуждается. В его книге "Математика и правдоподобные рассуждения" (1975) в Главе 3. Обобщение, специализация, аналогия (с.34) мы находим следующие рассуждения, касающиеся понятия "обобщение":

*"Обобщение есть переход от рассмотрения данного множества предметов к рассмотрению большего множества предметов, содержащего данное. Например, мы делаем обобщение, когда переходим от рассмотрения треугольников к рассмотрению многоугольников с произвольным числом сторон. Мы делаем обобщение и когда переходим от изучения*

*тригонометрических функций острого угла к изучению тригонометрических функций произвольного угла.*
*Можно заметить, что в этих двух примерах обобщение осуществляется в двух характерно различных направлениях. В первом примере, в переходе от треугольников к многоугольникам с n сторонами, мы заменяем постоянную переменную, фиксированное число 3, произвольным числом n (ограниченным только неравенством* $n \geq 3$*). Во втором примере, в переходе от острых углов к произвольным углам* $\alpha$*, мы отбрасываем ограничение* $0° < \alpha < 90°$ *0<a<90 градусов. Мы часто делаем обобщение, переходя от одного лишь предмета к целому классу, содержащему этот предмет".*

Если применить эти рассуждения ко многим моим обобщениям чисел Фибоначчи и Люка, ЗС, формул Бине, новых классов гиперболических функций Фибоначчи и Люка, основанных на "металлических пропорциях" и другим, то все они полностью подпадают под определение этого понятия, данного Пойа, то есть все они являются «обобщением» в смысле Пойя, и к ним применимо определение «обобщенные». Действительно, *p*-числа Фибоначчи и *p*-числа Люка являются "обобщением" (в смысле Пойа) классических чисел Фибоначчи и Люка. Точно также обобщенные золотые *p*-сечения являются "обобщением" (в смысле Пойа) классического ЗС, "металлические пропорции" являются "обобщением" ЗС, а "формулы Газале" - "обобщением "формул Бине". Эти примеры я мог бы продолжить.

.