А.П. Стахов

Еще раз о *p*-числах Фибоначчи, фибоначчиевых алгоритмах измерения, *p*-кодах Фибоначчи, золотых *p*-сечениях, системе Бергмана, кодах золотой *p*-пропорции, проектах компьютеров Фибоначчи

В науке, в частности, в математике, очень часто происходит так, что к одному и тому же научному открытию приходят сразу несколько ученых независимо друг от друга. Хорошо известен знаменитый спор между **Ньютоном** и **Лейбницем** о том, кто из них первым открыл интегральное и дифференциальное исчисление. Вспомним, что к открытию неевклидовой геометрии пришли практически одновременно и независимо друг от друга **Лобачевский** и **Больяи**, а позже оказалось, что и **Гаусс.** О чем это свидетельствует? Прежде всего, о том, что идея «витает в воздухе», а само открытие «созрело» и оно появляется одновременно в головах многих ученых. При этом эти факты свидетельствуют, как правило, о научной значимости открытия, сделанного многими учеными практически одновременно.

В науке, в частности, в математике, существует еще одна «странная» традиция. Очень часто даже знаменитые математики не способны оценить действительно эпохальные открытия своих современников. Вспомним довольно печальную судьбу создателей новейшей алгебры – **Эвариста Галуа** и Нильса **Абеля.** А судьба великого научного открытия **Николая Лобачевского**, которое стало предметом насмешек знаменитого математика академика **Остроградского**, вызывает сожаление и возмущение. Разгромный отзыв на теорию Лобачевского, написанный Остроградским, до сих пор является величайшим позором для всей академической науки России. Этот отзыв намного затормозил развитие этого направления в России и если бы не Гаусс, который признал это открытие, мир вряд ли узнал об открытии Лобачевского.

А теперь перейдем к «числам Фибоначчи и золотому сечению». Оказывается, что в этой области имеется также много подобных случаев. К некоторым из них я имею прямое отношение. Прежде всего, к *p*-числам Фибоначчи. Оказывается, что к их открытию пришли независимо друг от друга несколько математиков. И шли они с разных сторон. Первым это сделал, несомненно, американский математик **Пойа**, автор замечательной книги «Математическое открытие» (русский перевод, 1970 г.). Свое открытие он сделал, исследуя так называемые «диагональные суммы» треугольника Паскаля. Он не придавал особого значения новым числовым последовательностям и поэтому изложил эти результаты в виде некоторых упражнений вокруг треугольника Паскаля. Он никак не исследовал свойства новых числовых последовательностей, никак их не назвал, а также не увидел в них никаких реальных приложений. Поэтому на эти числовые последовательности никто из математиков не обратил особого внимания. Позже «диагональные суммы» треугольника Паскаля исследовались также американскими математиками-фибоначчистами. В качестве

примера дам ссылку только на статью знаменитого американского математика Вернера Хоггата (**Hoggat V.E. A new angle on Pascal's Triangle. The Fibonacci Quarterly, 1968, v.6, №4**).

Настоящий интерес к *p*-числам Фибоначчи появился после публикации статьи: **Витенько И.В., Стахов А.П. Теория оптимальных алгоритмов аналого-цифрового преобразования. Приборы и системы автоматики, вып.11, изд-во Харьковского университета, 1970** и особенно после публикации моей книги **«Введение в алгоритмическую теорию измерения» (1977).** В этих работах были описаны так называемые «фибонччиевые алгоритмы измерения», основанные на *p*-числах Фибоначчи. И научный интерес к этим работам был проявлен не в связи с *p*-числами Фибоначчи, а в связи с «фибонччиевыми алгоритмами измерения», которые «порождали» принципиально новый класс позиционных систем счисления – *коды Фибоначчи*, а также *арифметику Фибоначчи*, которая лежала в основе нового класса компьютеров – *компьютеров Фибоначчи.* Интерес к этому открытию оказался настолько большим, что на государственном уровне было принято решение о широком зарубежном патентовании изобретений по «компьютерам Фибоначчи» за рубежом. **65 патентов США, Японии, Англии, ФРГ, Франции, Канады и др. стран являются официальными юридическими документами, который подтверждают приоритет советской науки (и мой приоритет) в области *кодов Фибоначчи, арифметики Фибоначчи и компьютеров Фибоначчи.*** Должен сказать, что открытие «фибоначчиевых алогритмов измерения» было сделано значительно раньше, что подтверждается тезисами доклада **Витенько И.В., Волков А.А., Стахов А.П. Оптимальные алгоритмы функционирования преобразователей «напряжение-код». Тезисы докладов V научно-технической конференции «Кибернетические пути совершенствования измерительной аппаратуры. ЛОП НТО, Приборпром, 1966.** Заметим также, что в указанных выше статьях *p*-чиисла Фибоначчи были введены без всякой связи с треугольником Паскаля, хотя в книге **«Введение в алгоритмическую теорию измерения»** была также описана их связь с треугольником Паскаля.

Впервые новая арифметика компьютеров была описана мною в статье **Стахов А.П. Избыточные двоичные позиционные системы счисления. В кн. Однородные цифровые вычислительные и интегрирующие структуры, вып.2. Изд-во Таганрогского радиотехнического института, 1974 г.** Там же впервые было введено понятие «золотого *p*-сечения», как предела отношения двух соседних *p*-чисел Фибоначчи.

Какое же значение имеют для современной науки «золотые *p*-сечения»? Для этого необходимо обратиться к моей книге **«Коды золотой пропорции»** (1984). В этой книге я изложил теорию «кодов золотой *p*-пропорции», которые представляют собой новый класс систем счисления – *системы счисления с иррациональными основаниями*:

$$A = \sum_i a_i \Phi_p^i , \qquad (1)$$

где $a_i \in \{0, 1\}$ – двоичная цифра *i*-го разряда системы счисления (1), $i = 0, \pm1, \pm2, \pm3, \ldots$, Φ_p - «золотая *p*-пропорция», основание системы счисления (1), параметр *p* принимает значения $p=0, 1, 2, 3, \ldots$.

Заметим, что выражение (1) задает бесконечное число различных позиционных двоичных представлений действительных чисел. Частным случаем (1) являются:

1. При p=0 двоичное представление (1) сводится к классическому двоичному представлению

$$A = \sum_i a_i 2^i \ , \qquad (2)$$

лежащему в основе современной компьютерной технологии.

2. При p=1 оно сводится к «*системе счисления Бергмана*», открытой американским математиком Бергманом в 1957 г (**Bergman G. A number system with an irrational base // Mathematics Magazine, 1957, No 31: 98-119**):

$$A = \sum_i a_i \Phi^i \ . \qquad (3)$$

Заметим, что впервые коды (1) описаны мною в статье **Стахов А.П. «Золотая» пропорция в цифровой технике. Автоматика и вычислительная техника, №1, 1980 г.** Когда я писал эту статью, один из моих аспирантов обнаружил в книге **Дана Кнута «Искусство программирования»** ссылку на статью Бергмана. Я вначале был очень расстроен, мне казалось совершенно невероятным, что кто-то другой мог прийти к позиционным представлениям, подобным (1). Но потом успокоился и пришел к заключению, что ведь это очень здорово, что до меня был еще одни фанатик, который раньше меня пришел к системе счисления с иррациональным основанием. И это вселило в меня еще большую уверенность в том, что мое научное направление развивается в правильном направлении. Мои коды золотой пропорции (1) являются обобщением системы Бергмана (3). В дальнейшем мне удалось развить теорию кодов золотой p-пропорции и я написал статью **Стахов А.П. Обобщенные золотые сечения и новый подход к геометрическому определению числа,** которая по рекомендации академика Митропольского была опубликована **Украинском математическом журнале, том. 56, 2004 г.** В этой статье я начал рассматривать коды (1) и (3) как новые способы представления действительных чисел, что, с моей точки зрения, является началом «золотой» теории чисел.

В ситуации с «системой Бергмана» и «кодами золотой p-пропорции» мы опять сталкиваемся с фактом, что открытие систем счисления с иррациональными основаниями «витало в воздухе» и к нему независимо друг от друга пришли два ученых – Бергман (1957) и Стахов (1980).

В заключение хочу заметить, что один из моих оппонентов назвал открытые мною золотые *p*-сечения «лженаучной идиомой» и у него даже не хватает мужества извиниться передо мной за эту глупость.

Еще одно открытие в нашей области, которое «витало в воздухе», являются «золотые» гиперболические функции Первая публикация Стахова и Ткаченко на эту тему относится к 1988 г. Речь идет о препринте: **Стахов А.П., Ткаченко И.С. Об определении фибоначчиевых и люковых функций. Винницкий политехнический институт, Винница, 1988. Депонировано в УкрНИИНТИ 10.08.1988.** Первая публикация Боднара на эту тему относится к 1989 г. Речь идет о препринте: **Боднар О.Я. Геометрическая модель однообразного роста. Депонировано 19.06.1989, №54, ТЭ 89. – М., 1989** (информация взята из

юбилейной статьи О.Я. Боднара. «Динамічна симетрія у природі та архітектурі», Шлях до Гармонії: Мистецтво + Математика», Львов, 2007).

Мы с Олегом Боднаром никогда не вступали в спор о приоритете. Мы прекрасно знали, что к этому математическому открытию пришли одновременно и независимо друг от друга. Но каждый из нас шел к этому математическому открытию своим путем. Я вынужден был поднять эту тему только потому, что некоторые из моих оппонентов с целью унизить меня стали выяснять, кто же первым открыл эти функции и при этом начали беззастенчиво врать, отдавая приоритет Олегу Боднару. **Я надеюсь, что мои оппоненты найдут в себе мужество извиниться передо мной за это вранье.**

Еще один пример открытия в этой области, которое «витало в воздухе», является открытие «металлических пропорций». Сейчас уже ни у кого не вызывает сомнений, что независимо друг от друга и примерно в одно и то же время к этому открытию пришли 4 ученых – Вера Шпинадель, Мидхат Газале, Джей Каппрафф и Александр Татаренко. **Но приоритет все же принадлежит Вере Шпинадель, которая назвала новый класс математических констант «Металлическими пропорциями».**

Теперь о высказывании известного математика **Юрия Манина**. Он, действительно, где-то написал по поводу исследований в области «золотого сечения» следующее: "This is interesting as a piece of history of recurring metaphysical phantasies, but not as science" (Это интересно как кусочек истории-возвращения (воспоминания) метафизических фантазий, но не как наука). Манин глубоко ошибается – и иначе это высказывание воспринимать нельзя. После ситуации «Лобачевский-Остроградский» я это его высказывание воспринимаю не иначе, как пример проявления «остроградчины». История покажет, прав ли Манин, или он войдет в историю современной математики как «Остроградский 21-го века».