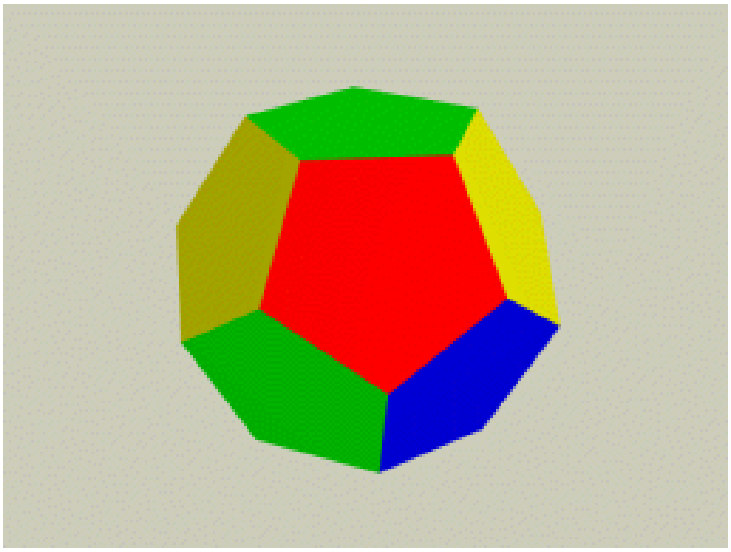
7.13. Моя новая книга

Мой Музей Гармонии и Золотого Сечения, действительно, существенно способствовал международному признанию моего научного направления. И уже в конце 2002 года я понял, что надо писать книгу подытоживающую всю мою более чем 30-летнюю научную деятельность. Особенность моей научной работы состоит в том, что, когда я ставлю какую-то цель, то я максимально концентрируюсь на ее реализации. Так было и этот раз. Я начал работать над книгой в конце 2002 года по 8-10 часов в день и уже через 3 месяца, в начале 2003 года, электронный вариант книги был готов. Я назвал свою книгу «Новый тип элементарной математики и компьютерной науки, основанных на «Золотом Сечении».

А.П. Стахов

НОВЫЙ ТИП
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ
И КОМПЬЮТЕРНОЙ НАУКИ,
ОСНОВАННЫХ
НА «ЗОЛОТОМ СЕЧЕНИИ»



Титульный лист книги

В чем главная идея моей книги? Я ответил на этот вопрос в «Заключении» моей книги:

«Среди учеников и студентов очень широко распространено мнение, что математика является «сухой» и неинтересной дисциплиной, весьма далекой от реальной жизни. Поэтому в школьном образовании часто наблюдается одна и та же тенденция - побыстрее «пройти» математику и забыть ее, чтобы начать изучать физику, астрономию, геологию, химию, ботанику, биологию, анатомию, медицину, экономику, психологию, эстетику, музыку, живопись, поэзию, архитектуру, и другие важные дисциплины, имеющие прямое отношение к нашей материальной и духовной жизни и окружающей нас среде. И хотя, в конечном итоге, большинство учеников и студентов на каком-то этапе начинают все же понимать, что математика является важнейшей учебной дисциплиной, а большинство физических, астрономических и экономических законов не могут быть сформулированы без математики, тем не менее впечатление о математике как о «сухой» и «нежизненной» дисциплине остается неизменным среди большинства

учеников и студентов независимо от их гражданства, национальности или религиозной принадлежности.

В этой связи возникает вопрос о причинах такого стереотипного отношения к математике. Находится ли причина в самой математике или, возможно, мы должны искать ее в преподавании математики? Автор настоящей книги видит главную причину в отборе того материала, который лежит в основе школьного математического образования. В основу «школьной математики» положены достижения математики, которые были получены, по меньшей мере, еще в греческой математике, то есть, два с половиной тысячелетия назад, и начиная с того периода, «Элементарная математика» не претерпела существенных изменений. То есть эта часть математики является наиболее стабильной ее частью и именно эта стабильная и бесспорная часть математики включена в школьный курс математики.

Что же такое «Элементарная математика» и что такое «Высшая математика»? В русском языке прилагательное «элементарный» имеет некий унизительный смысл. Оно означает нечто очень простое, «школьное», недостойное внимания серьезных ученых. Такая точка зрения очень распространена среди математиков. Однако слово «элементарный» имеет другой смысл в английском языке. Здесь прилагательное "elementary" означает "fundamental", а слово "elements" означает "fundamentals". Именно этот значение имеет это слово, когда мы говорим "Euclidean Elements" («Начала Евклида»), то есть, «Элементарную математику» необходимо рассматривать как основу, фундамент «Высшей математики», без которого просто немыслимо существование всей математики.

Исторически период «Элементарной математики» (включая «доэлементарный период») был наиболее продолжительным периодом в развитии математики. Он начинается в египетской, вавилонской, китайской, индусской, греческой культурах и заканчивается в 16-м веке после изобретения натуральных логарифмов. Какие же основные «проблемы» были взяты за основу при создании «Элементарной математики»? На этот вопрос отвечает история математики. В истории математики наиболее распространена точка зрения, что на первом историческом этапе развитие математики стимулировалось двумя «вечными проблемами», которые выдвинула практика ранних цивилизаций: «проблема измерения», которая привела к созданию геометрии, и «проблема счета», которая привела к формированию понятия натурального числа, лежащего в основе теории чисел.

Но в науке существует еще одна «вечная» проблема, которая также стимулировала развитие «элементарной математики» на всех ее исторических этапах, - «проблема Гармонии Мироздания». Именно эта проблема стимулировала интерес древних ученых к «совершенным геометрическим фигурам» (шар, конус, Платоновы тела и др.), которые по мнению античных ученых и выражали «Гармонию Мироздания», и к поиску «музыкальной Гармонии Мироздания» («Музыка сфер»). Одной из первых математических дисциплин, развитие которых стимулировалось поисками «гармонии» в Солнечной системе, является тригонометрия, в частности, сферическая тригонометрия, которая на начальном этапе рассматривалась как прикладная дисциплина, предназначенная для вычисления координат планет на их орбитах. В основу создания тригонометрии было положена основная аксиома «Гармонии Мироздания» - представление древних ученых о «сферическом» характере планетных орбит («Культ сферы»). Именно поэтому уже в этот период в науке возникает интерес к числу π, которое затем стало одной из главных математических констант. «Культ сферы» лежит в основе «Астрономии Птоломея», одной из величайших теорий античности, которая доминировала в науке вплоть до 17-го столетия, когда гениальный Кеплер сформулировал свои знаменитые астрономические законы.

Однако уже на начальном этапе человеческой культуры было сформулирована еще одна идея, касающаяся Гармонии Мироздания, додекаэдро-икосаэдрическая идея, положенная в основу египетского календаря и систем измерения времени и геометрических величин. Тогда же человечество пришло к «Золотому Сечению» - еще одной математической константе Мироздания, воплощенном древними египтянами в Пирамиде Хеопса и положенной древними греками в основу «эстетического канона». Начиная с античного периода в развитии «Элементарной математики» наблюдается еще один

процесс, который тонкой струйкой пронизывает всю историю науки, начиная с египетского архитектора Хеси-Ра, великих греков Пифагора, Платона, Евклида, великих итальянцев Фибоначчи, Леонардо да Винчи, Луки Пачиоли, великого астронома Кеплера, и заканчивая работами французских математиков 19-го столетия Люка и Бине и членами Фибоначчи-ассоциации и «Славянской «золотой» группы (20-й век). Начинается создание «Математики Гармонии» или «Математики Золотого Сечения», предназначенных для описания и моделирования «гармонических» процессов в Природе, Науке и Искусстве.

По существу в математических работах Евклида (теория Платоновых тел), Фибоначчи (числа Фибоначчи), Луки Пачиоли (теория «Божественной Пропорции»), Кеплера (модель Солнечной системы, основанная на Платоновых телах), Люка (числа Люка), Бине (формулы Бине), Феликса Клейна (икосаэдр как главный геометрический объект математики), членов Фибоначчи-ассоциации и «Славянской «золотой» группы» были сформулированы основы новой математики, «Математики Гармонии», основанной на числах Фибоначчи и Золотом Сечении, – и настала пора поставить вопрос о ее широком внедрении в школьное математическое образование. Настоящая книга и является первой попыткой решения этой грандиозной задачи – реформы математического образования на основе принципов Гармонии и Золотого Сечения.

Что же даст внедрение новой математической дисциплины, «Математики Гармонии», в школьное математическое образование? Прежде всего, «математика Гармонии» и особенно примеры ее многочисленных приложений в Природе, Науке и Искусстве превращает преподавание математики в увлекательный процесс математического познания окружающего нас материального и духовного мира. Математика становится интереснейшей наукой, настоящей «Царицей Естествознания»! Потому что в каждой структуре Вселенной от генетического кода и Галактики до сосновой шишки и музыки Чайковского с «железной необходимостью» возникает один и тот же математический закон, «Закон Золотого Сечения» – главной математической константы Природы. И такой подход к преподаванию школьной математики будет способствовать формированию у учащихся нового научного мировоззрения, основанного на незыблемых принципах Гармонии и Золотого Сечения.

«Математика Гармонии», будучи составной частью «Элементарной математики», как фундамента «Высшей математики», может также существенно повлиять на развитие определенных разделов высшей математики, которая может включить в свой арсенал такие новые математические результаты, как обобщенные числа Фибоначчи, обобщенные золотые сечения, гиперболические функции Фибоначчи и Люка, матрицы Фибоначчи, новые способы представления чисел и сложных математических объектов, основанных на обобщенных числах Фибоначчи и обобщенных золотых сечениях.

Но главной областью практических приложений «Математики Гармонии» может стать компьютерная наука. Проекты новых компьютеров, основанных на кодах Фибоначчи и золотой пропорции или троичной зеркально-симметричной арифметике и позволяющих существенно повысить достоверность обработки информации и надежность компьютеров, новые аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи высокой точности и метрологической стабильности, новая теория кодирования, основанная на матрицах Фибоначчи и позволяющая принципиально по-новому подойти к решению проблемы защиты информации, открывают новые возможности в развитии компьютерной науки, - и есть все основания полагать, что широкое использование новых вычислительных, измерительных и информационных средств, основанных на числах Фибоначчи и Золотом Сечении, начнется в ближайшие годы».

Таким образом, главная идея моей книги состоит в том, чтобы возвратиться к Пифагору и Евклиду, к тому «золотому» периоду в развитии науки, когда и были созданы «фундаментальные начала» математики (теория чисел и геометрия Евклида), дополнить эти «фундаментальные начала» новыми математическими знаниями (обобщенные золотые сечения или золотые *p*-сечения, алгоритмическая теория измерения, коды золотой пропорции, гиперболические функции Фибоначчи и Люка, матрицы Фибоначчи и др.) и с учетом этих новых знаний снова начать развивать математическую и компьютерную науки.

Моя книга состоит из 12 глав. В первой главе «Из истории развития фундаментальных понятий математики» я попытался проследить эволюцию развития тех математических идей и концепций, которые относятся к разряду «фундаментальных» (понятия числа и величины, фундаментальные константы математики - числа π и *e,* основные «элементарные функции», в частности, тригонометрические, экспоненциальная, логарифмическая и гиперболическая, биномиальные коэффициенты и Треугольник Паскаля, Платоновы тела, «диофантовы» уравнения, алгоритм Евклида и др.). К разряду фундаментальных понятий математики относится также понятие «бесконечности», которое, начиная с Аристотеля и «Апорий Зенона» и до настоящего времени, является предметом бурных дискуссий в математике. Я завершил первую главу параграфом «История компьютеров», в котором я изложил интересную концепцию развития информатики, изложенную в замечательной книге Г.Р. Громова «Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленной эксплуатации» (1984). Согласно этой концепции история информатики уходит в глубь тысячелетий, а создание письменности и книгопечатания и были первыми этапами в развитии «информационных технологий».

Во второй главе «Золотое Сечение», третьей главе «Числа Фибоначчи и Люка» и четвертой главе «Додекаэдр и икосаэдр» излагается известный материал по теории «Золотого Сечения», чисел Фибоначчи и Люка и приводятся примеры их многочисленных приложений в Природе, Науке и Искусстве. Эти главы являются вступлением в теорию чисел Фибоначчи и Золотого Сечения, своеобразным «Букварем Золотого Сечения», и могут быть использованы школьниками и студентами для углубленного изучения «Математики Золотого Сечения».

Последующие три главы (глава 5 «Новый тип гиперболических функций», глава 6 «Новый тип золотых сечений», глава 7 «Алгоритмическая теория измерения») являются новыми результатами в области современной теории Золотого Сечения, полученными мною лично или в кооперации с другими учеными, с которыми я сотрудничал. Как я уже говорил выше, новый класс гиперболических функций («Гиперболические функции Фибоначчи и Люка») является результатом моего плодотворного сотрудничества с И.С. Ткаченко, который был доцентом кафедры прикладной математики и компьютерных систем Винницкого технического университета, которую я возглавлял в период с 1989 по 1995 гг. Этот математический результат был с интересом воспринят выдающимся украинским математиком академиком Митропольским, по рекомендации которого наша статья «Гиперболическая тригонометрия Фибоначчи» была опубликована в «Докладах Академии наук Украины» (1993, №7).

В главе 6 «Новый тип золотых сечений» я описал обобщение задачи о «Золотом Сечении», к которому я пришел еще на заре своей научной работы в области теории чисел Фибоначчи и Золотого Сечения (я начал активно работать в этой области, начиная с 1972 г. сразу после защиты докторской диссертации). Этот результат подробно описан уже в моей первой книге «Введение в алгоритмическую теорию измерения» (1977). Я горжусь этим результатом и благодарю Бога за то, что он подсказал мне этот результат.

В главе 7 «Алгоритмическая теория измерения» я рассказываю о новой теории измерения, разработанной мною еще в моей докторской диссертации (1972). Конечно, огромную помощь в создании этой теории мне оказал талантливый математик Игорь Витенько. Эта теория изложена мною в моей первой книге «Введение в алгоритмическую теорию измерения» (1977), посвященной светлой памяти Игоря, безвременно ушедшего из жизни в октябре 1974 г.

В главе 7 «Эволюция систем счисления» я описал историю развития систем счисления, начиная от Вавилонской 60-ричной системы счисления и до «системы остаточных классов», которая была предложена в 1955-1957 гг. в работах чешских ученых М. Валаха и А. Свободы и затем развита советскими учеными И.Я. Акушским и Д.И. Юдицким. Основная идея этой главы состоит в том, чтобы подчеркнуть особую роль позиционного принципа представления чисел, предложенного в Вавилонской математике, в развитии математики и компьютерной науки (о чем иногда забывают современные историки математики и компьютеров). Именно позиционный принцип является тем выдающимся

математическим открытием древней математики, из которого в конечном итоге сформировалось понятие «натурального числа» и на основе которого и были созданы «абаки», первые «примитивные компьютеры».

В главе 9 «Системы счисления с иррациональными основаниями» я описываю принципиально новый класс позиционных систем счисления. Их отличительной особенностью является то, что их основаниями являются иррациональные числа типа «обобщенных золотых сечений». Справедливости рада необходимо отметить, что впервые «систему счисления с иррациональным основанием» предложил в 1957 г. американский математик Джордж Бергман. В книге «Коды золотой пропорции» (1984) мною описан более общий класс систем счисления с иррациональными основаниями, основанными на понятии «золотой *p*-пропорции».

Глава 10 «Математика Гармонии как новый вид элементарной математики» является ключевой с точки зрения главной цели книги – разработать новую математику, основанную на Золотом Сечении. Здесь я еще раз углубляюсь в понятие числа и, основываясь на так называемом «Ньютоновском определении», даю его интерпретацию в рамках «кодов золотой *p*-пропорции»; при этом я показываю, что новое определение числа включает в себя все известные «конструктивные» определения числа, включая «Евклидово определение» натурального числа и двоичную систему счисления, используемую для определения понятия числа в так называемой «конструктивной математике». Это новое определение числа вместе с новым классом гиперболических функций и алгоритмической теорией измерения и составляют начала «Математики Гармонии» как нового направления в элементарной математике.

Глава 11 «Троичная зеркально-симметричная арифметика» и глава 12 «Фибоначчиева информатика» демонстрируют примеры эффективного применения «Математики Гармонии» в компьютерной науке. В главе 11 описана новая компьютерная арифметика, которая является оригинальным синтезом «тау-системы» Бергмана и троичной симметричной системы счисления, использованной Н.П. Брусенцовым в его знаменитом троичном компьютере «Сетунь». Теория новой компьютерной арифметики изложена мною в статье «Brousentsov's Ternary Principle, Bergman's Number System and Ternary Mirror-symmetrical Arithmetic", опубликованной в 2002 международным компьютерным журналом "The Computer Journal" (British Computer Society, 2002, Vol. 45, No. 2). Я горжусь тем, что являюсь автором новой компьютерной арифметики, которая уже сейчас высоко оценена ведущими компьютерными специалистами мира, в частности, выдающимся американским ученым Дональдом Кнутом и «патриархом» советской компьютерной техники Николаем Брусенцовым. В этой связи я хотел бы напомнить, что все известные системы счисления (двоичная, 60-ричная, десятичная и др.) являются продуктом длительного исторического развития и в их создании принимали участие целые народы. Новые системы счисления, такие как система счисления Бергмана и «Троичная зеркально-симметричная арифметика», являются результатом развития теории чисел Фибоначчи и Золотого Сечения.

Последняя заключительная глава моей книги «Фибоначчиева информатика» посвящена изложению инженерных решений по реализации «золотой» компьютерной арифметики. Но главным результатом этой статьи я считаю новую теорию кодирования, основанную на так называемых «Матрицах Фибоначчи», разработанных мною в период моей работы в Ливийском университете Аль Фатех (Триполи, 1995-1997). Я верю в новую теорию кодирования и считаю, что она окажет существенное влияние на развитие высоконадежных систем связи, хранения и обработки информации.

Каждый автор всегда стремится поделиться своими результатами со своими коллегами по науке. Первым ученым, кому я лично представил свою книгу, был академик Митропольский, который в своем отзыве на книгу написал:

«Я слежу за научной работой проф. Стахова много лет, но особенно мой интерес к его научному направлению усилился после его блестящего доклада на заседании Президиума Академии наук Украины в июне 1989 г. По его докладу было принято весьма позитивное решение Президиума, что является дополнительным свидетельством того факта, что

научное направление проф. Стахова, действительно, является оригинальным и высоко оценено как в рамках украинской, так и мировой науки. В 1996 г. проф. Стахов прочитал лекцию «The Golden Section and Modern Harmony Mathematics" на 7-й Международной конференции по числам Фибоначчи и их приложениям (Австрия, Грац), а в 1998 г. эту же лекцию он прочитал на заседании Украинского математического общества, и его выступление было высоко оценено членами нашего математического общества. В частности, согласно моей рекомендации проф. Стахов опубликовал ряд статей фундаментального характера в «Докладах Академии наук Украины» и в «Вестнике Академии наук Украины».

Недавно проф. Стахов завершил написание своей новой научной книги «Новый тип элементарной математики и компьютерной науки, основанных на Золотом Сечении». Ознакомление с этой интересной книгой, которая является итогом более чем 30-летних исследований проф. Стахова, дает основание утверждать, что книга может стать началом реформы математического образования, основанного на принципах Гармонии и Золотого Сечения».

Первым университетом, где я представил свою новую книгу, был Харьковский Национальный университет им. В.Н. Каразина, то есть именно тот университет, где до войны учился мой отец. Я выступил с представлением своей книге 24-го апреля 2003 г. на заседание научного семинара Института высоких технологий университета. На семинаре присутствовали студенты и преподаватели факультета компьютерных наук, который входит в состав Института высоких технологий. В отзыве на мою лекцию, подписанном зам. директора Института высоких технологий, деканом факультета компьютерных наук А.Ф. Целуйко отмечается:

«Несомненно, что книга проф. Стахова является серьезным вкладом в развитие теории «Золотого Сечения», современной компьютерной математики и современного математического образования, и ее публикация является крайне желательной.

Следует также отметить высокое лекторское мастерство проф. Стахова, который сумел очень доходчиво объяснить слушателям нашего семинара (особенно студентам факультета, присутствовавших на лекции) суть новых и довольно сложных идей в развитии теории компьютеров».

В период своего пребывания в Харькове я также выступил на научном семинаре физико-математического факультета Харьковского государственного педагогического университета. Весьма положительный отзыв на мою лекцию был подписан ректором университета академиком Прокопенко И.Ф.

В то памятное посещение Харьковского университета я выступил также перед студентами исторического факультета, на котором учился мой отец, и сфотографировался рядом с памятником студбатовцам, воздвигнутом справа от главного корпуса Харьковского университета.



Памятник студбатовцам возле главного корпуса Харьковского университета