

УДК 51(09)+517+004.38

doi: 10.32620/reks.2019.2.01

А. С. СТАХОВ

*FibTech' (Fibonacci Technology), Canada***МОЙ ПУТЬ В БОЛЬШУЮ НАУКУ**

Статья является кратким изложением научного пути Алексея Стахова, который в 1961 г. закончил с отличием радиотехнический факультет ХАИ и стал первым выпускником факультета, который в 1972 г. в возрасте 32 года защитил докторскую диссертацию по специальности «Вычислительная техника» и в 1974 г. получил ученое звание профессора по кафедре информационно-измерительной техники (Таганрогский радиотехнический институт). С 1961 по 1963 он работал инженером на знаменитой космической фирме «Конструкторское бюро электроприборостроения» (ныне фирма «Хартрон»). С 1963 по 1966 он учился в аспирантуре кафедры технической кибернетики Харьковского института радиозлектроники под научным руководством профессора Александра Андреевича Волкова. В 1971 в связи с завершением работы над докторской диссертацией Алексей Стахов по приглашению руководства Таганрогского радиотехнического института был избран на должность зав. кафедрой информационно-измерительной техники института (1971-1977). Алексей Стахов стал первым советским профессором, который в начале 1976 г. был отобран Министерством образования СССР для двухмесячной работы в Венском техническом университете. На заключительном этапе пребывания в Австрии Стахов выступил с обширным докладом «Алгоритмическая теория измерения и основания компьютерной арифметики» на объединенном заседании Компьютерного и Кибернетического обществ Австрии. С этого доклада началось международное признание научного направления Стахова. Посол СССР в Австрии Михаил Ефремов направил обширное письмо в Государственный Комитет СССР по науке и технике с предложением срочно запатентовать изобретения проф. Стахова за рубежом. Итоги патентования превзошли все ожидания. **65 патентов, выданных патентными ведомствами США, Японии, Англии, Франции, ФРГ, Канады и др. стран, защищают приоритет в научной области, созданной А. П. Стаховым.**

Более детально с научными достижениями проф. Стахова можно познакомиться, прочитав его биографическую статью в англоязычной WIKIPEDIA https://en.wikipedia.org/wiki/Alexey_Stakhov и его страничку в GOOGLE CITATION <https://scholar.google.com.ua/citations?user=oDclzrUAAAAJ&hl=uk>.

Ключевые слова: А. П. Стахов; ХАИ; алгоритмическая теория; компьютерная арифметика, математика гармонии.

1. Награда от Национального Аэрокосмического Университета им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»

Недавно на сайте «Академия Тринитаризма» опубликована моя статья «Мой доклад в Харьковском авиационном институте и некоторые размышления о Математике Гармонии и Золотом Сечении под впечатлением статьи Теодора ЛАНДШЕЙДТА «КОСМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ» <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/007a/02321022.htm>.

31 октября 2018 г. я выступил по Skype с обширной лекцией в Национальном аэрокосмическом университете им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». Тема лекции «Математи-

ка Гармонии и ее использование для надежных и безопасных вычислений и систем». Лекция была посвящена 60-летию факультета радиозлектроники, компьютерных систем и инфокоммуникаций ХАИ и открывала серию лекций, посвященных этому знаменательному событию.

Моя лекция была прочитана на заседании научного семинара «Критические компьютерные технологии и системы», руководителем которого со дня его основания в 2001 году является профессор Вячеслав Харченко, заслуженный изобретатель Украины, заведующий кафедрой компьютерных систем, сетей и кибербезопасности. В докладе я представил слушателям несколько моих работ с высоким уровнем цитируемости, опубликованных на английском и русском языках. Ниже в перечне этих работ указано название книг или статьи вместе с названием издательства или журнала и годом публикации:

А. П. Стахов. Коды золотой пропорции. Москва, Радио и связь, 1984, 287 с.;

А. П. Стахов. Введение в алгоритмическую теорию измерения, Москва, Советское Радио, 1977, 173 с.;

А. Стахов, А. Слуценкова, И. Щербаков. Код да Винчи и ряды Фибоначчи. Санкт-Петербург, Питер, 2006, 113 с.;

A. Stakhov. The mathematics of harmony: from Euclid to contemporary mathematics and computer science. World Scientific, 2009, 167 с.;

A. Stakhov. Brousentsov's ternary principle, Bergman's number system and ternary mirror-symmetrical arithmetic // The Computer Journal, 45 (2), 2002, 221-236.

Ети данні взяті із моєї странички <https://scholar.google.com.ua/citations?user=oDcIzrUAAA&hl=uk>, котра створена на сайті GOOGLE CITATION. Мені було дуже приємно отримати нагороду від ХАІ за найкращий доповідь 2018 г. в номінації «ЛУЧШИЙ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ДОКЛАД» (рис. 1).

Із приведеної вище таблиці випливає, що найбільш високу цитуємість має моя російськомовна книга «Коды Золотой Пропорции», опублікована в 1974 г. видавництвом «Советское Радио» (287 цитувань). Незважаючи на достатньо високий тираж для наукової книги (10 000 екз.), в СРСР ця книга розійшлася дуже швидко (впродовж однієї тижня) і цитуємість. Мені таке високе значення цитування для цієї книги не здивувало. Справа в тому,

що ця книга отримала високу оцінку науково-популярного журналу «Техніка – молодіж». Фактичною центральною темою цього журналу (№ 7, 1985 г.) була моя стаття в «Техніка – молодіж», присвячена *Комп'ютерам Фібоначчі*, а особливий шарм рекламі цієї книги надавала задня обкладинка журналу, повністю присвячена *«Математиці Гармонії»*, як новому міждисциплінарному напрямку сучасної науки. Крім того, ця книга викликала інтерес в американській науці: Масачусетський технологічний інститут включив цю книгу в перелік найкращих російських книг, написаних на стику науки і мистецтва.

Серед моїх англійськомовних книг, найбільш цитуємою є моя перша англійськомовна книга **«The Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science»** (694 с.), опублікована в 2009 г. Міжнародним Видавництвом «World Scientific» (Сінгапур, США, Англія і др. країни), яке позиціонує себе як видавництво для Нобелівських лауреатів. Згадана книга видана чудово, а її цитуємість дорівнює 167. Я періодично заглядаю на мою сторінку в Google Citation і мене радує, як швидко рухається ця книга на лідируюче місце по цитуємісті серед моїх книг і, я сподіваюся, що так воно і буде, судячи з гонорару, який я отримую за цю книгу щорічно від World Scientific, хоча книга видана 10 років тому, тобто інтерес до цієї книги і моєму науковому напрямку в англійськомовному науковому співтоваристві не зникає.



Рис. 1. Награда Харьковского авиационного института (2018 г.)

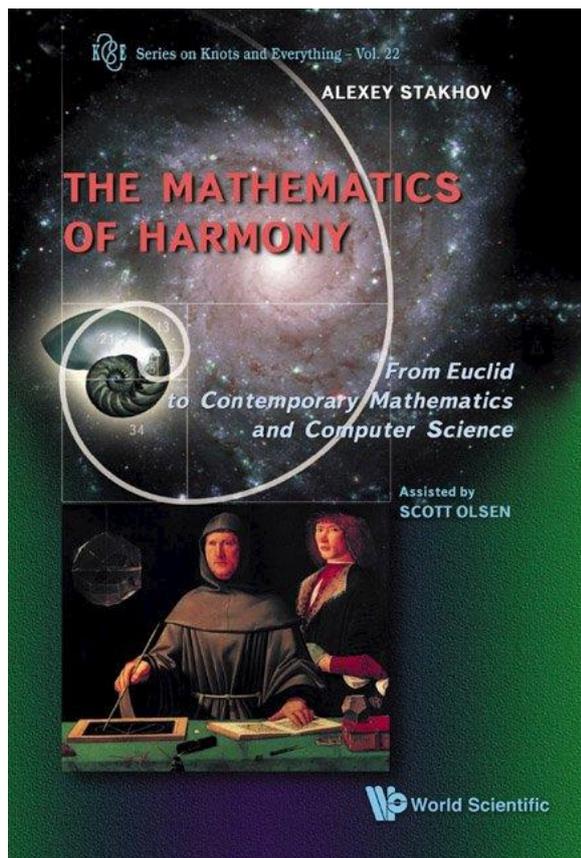


Рис. 2. Книга Алексея Стахова “The Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science” (World Scientific, 2009) <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/6635>

Наконец, мне приятно прокомментировать также мою статью «**Brousentsov's ternary principle, Bergman's number system and ternary mirror-symmetrical arithmetic**». Статья опубликована в журнале “The Computer Journal” (2002, 45 (2), 221-236) <https://pdfs.semanticscholar.org/b946/f8ec0c0ffa12427d73940ca5f0ea8e379c8b.pdf>

Особенность этой статьи состояла в том, что она привлекла большое внимание читателей журнала “The Computer Journal” (British Computer Society), но первым ученым, кто поздравил автора с этой публикацией, был **Дональд Кнут**, выдающийся американский ученый в области информатики и известный математик.

Что же есть в моей статье такого, что вызвало положительную реакцию Дональда Кнута. Уже из самого названия статьи «**Brousentsov's ternary principle, Bergman's number system and ternary mirror-symmetrical arithmetic**» вытекает, что статья объединила три новейших идеи современной математики и информатики: **Brousentsov's ternary principle**, предложенный выдающимся российским

исследователем Николаем Брусенцовым (1925 – 2014 гг.), главным конструктором троичного компьютера «Сетунь» (Московский университет), **система счисления Бергмана**, введенная в 1957 г. американским вундеркиндом Джорджем Бергманом. Система Бергмана является первой в истории науки системой счисления с иррациональным основанием

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ («золотая пропорция»)}.$$

Система Бергмана развита в работах автора настоящей статьи (*Система счисления Бергмана и новые свойства натуральных чисел*, <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02321068.htm>). Эти две фундаментальные идеи были использованы автором настоящей статьи для введения принципиально новой «**троичной зеркально-симметричной арифметики**», которая открывает новые пути в развитии информатики для критически-важных приложений.

Главный итог моего выступления в ХАИ состоял в том, что я установил научные контакты с моей Alma Mater, Национальным Аэрокосмическим Университетом имени Н. Е. Жуковского. И я намерен развивать контакты с этим уникальным университетом, который сохранил в своем названии моему сердцу название **Харьковский авиационный институт**, который я закончил с отличием в 1961 г.

2. «Золотая медаль» Ровенской средней школы

Я получил среднее образование в 10-летней школе села Ровно Генического района Херсонской области, в которой я учился с 1946 по 1956 гг. Я был одним из лучших учеников школы и после ее окончания был награжден золотой медалью. Кстати, это была первая золотая медаль, выданная ученику этой школы.

В этой школе в качестве иностранного языка изучался немецкий язык. Кроме математики и физики, к которым я питал особое пристрастие, немецкий язык был одним из моих любимых предметов. В одной из частных бесед наш преподаватель Израиль Вольфович Киппер сказал мне, что ему доставляет большое удовольствие обучать меня немецкому языку. После этой беседы я начал уделять еще большее внимание изучению немецкого языка, до конца не понимая, зачем мне это нужно. Затем я продолжил изучение немецкого языка в период моего обучения на горном факультете Киевского политехнического института (1956 – 1959 гг.), а затем в период обучения в аспирантуре Харьковского института радиолетроники (1963 – 1966 гг.).

3. Как я стал студентом радиотехнического факультета ХАИ?

Из-за длительного рассмотрения материалов, представленных для награждения меня «золотой медалью» в Геническом районном отделе народного образования, а затем в Херсонском областном отделе народного образования я получил свой аттестат зрелости вместе с «золотой медалью» только 10 июля 1956 г., когда квота на зачисление «золотых медалистов» без экзаменов на многих факультетах КПИ (в частности, радиотехнического факультета) была исчерпана и меня зачислили без экзаменов студентом горного факультета, на котором эта квота не была исчерпана.

Начиная со второго курса, я уже почувствовал глубокий интерес к точным наукам. Но с особой благодарностью я вспоминаю своего преподавателя по курсу «Теоретическая механика» доцента Шахновского. Этот великолепный педагог и ученый и очень строгий преподаватель впервые зародил во мне идею посвятить свою жизнь науке. На экзамене по его курсу я каким-то необычным способом решил одну из сложных задач по теоретической механике, что привело Шахновского в восторг, и он поставил мне 5 со многими плюсами. И при этом он мне сказал следующие слова, которые я запомнил на всю жизнь: *«Ваше предназначение только одно – наука, наука и только наука»*.

После экзамена он рассказал обо мне в деканате, а также студентам других групп на консультациях. И я стал вдруг знаменитым на горном факультете. Позже, когда я стал доцентом, а затем профессором, этот поступок доцента Шахновского на всю жизнь стал для меня высоким нравственным примером бережного отношения к студентам.

И после высокой оценки Шахновского моих научных способностей я начал размышлять о том, как уйти с горного факультета КПИ и перевестись на более перспективный с точки зрения науки факультет или институт.

После 3-го курса мы были направлены на производственную практику на одну из шахт Ново-Волынского бассейна. Учитывая мои неплохие физические данные, меня зачислили на полную ставку на должность проходчика и включили в бригаду проходчиков, которые прокладывали наклонную выработку («бресберг») между двумя угольными пластами. Конечно, ни о какой технике безопасности не могло быть и речи. Результатом стал обвал породы в одном из таких «бресбергов», что привело к гибели студента, правда, не нашей группы. Это произвело на меня и моих друзей такое гнетущее

впечатление, что мы поклялись приложить все усилия, чтобы избежать работы в шахте.

После возврата в Киев из Ново-Волынска судьба подбросила мне «счастливый случай», который полностью изменил мою жизнь. От одного из студентов я узнал, что Харьковский авиационный институт набирает студентов из других вузов для учебы на старших курсах вновь организованного радиотехнического факультета. И здесь я принял одно смелое решение, которым горжусь до настоящего времени. В моих карманах «шелестела» двухмесячная зарплата проходчика. В то время шахтеры и проходчики были наиболее оплачиваемой категорией рабочих в Советском Союзе. Поэтому, учитывая мой горький опыт «золотого медалиста» в Киевском политехническом институте, я решил действовать решительно. Я принял решение немедленно ехать в Харьков, чтобы не опоздать подать заявление в приемную комиссию ХАИ о зачислении меня студентом старшего курса желанного для меня радиотехнического факультета. Чтобы «не опоздать», в тот же день (вернее, вечер) я нанял такси «Киев-Харьков» (денег у меня было достаточно) и в 4 часа утра такси доставило меня к проходной ХАИ, а уже в 9 часов утра я уже предъявлял свою зачетную книжку, которая блистала одними пятерками, работникам приемной комиссии. Никакого ажиотажа в приемной комиссии не было. Оказалось, что **я стал первым студентом Киевского политехнического института, который подал заявление для учебы на радиотехническом факультете ХАИ**. Мне сказали, что моя зачетная книжка их удовлетворяет и является гарантией того, что я буду зачислен на 4-й курс факультета и мне будет выслано официальное положительное решение в ближайшее время.

Я написал о своем успехе своим друзьям в Киев, и это письмо сыграло, видимо, важную агитационную роль. Через некоторое время в ХАИ появилось 40 лучших студентов КПИ; среди них практически все мои друзья. Среди них я увидел Юрия Цымбалиста, студента другого факультета, с которым я жил в общежитии. Юрий Цымбалист был сыном Героя Советского Союза Ивана Цымбалиста, который был одним из руководителей партизанского движения на Украине. Юрий был талантливым музыкантом, который закончил с отличием музыкальную школу в г. Чернигове по классу фортепиано. Его приезд сыграл большую роль в развитии студенческой самодеятельности в ХАИ. Он организовал великолепный эстрадный оркестр и привлек к участию в художественной самодеятельности многих студентов, в том числе и меня.



Рис. 3. Самолетная практика



Рис. 4. Конференсье Алексей Стахов

4. Моя научная командировка в Австрию как наиболее счастливый случай в моей научной биографии

В 1971 году я был избран на должность зав. кафедрой информационно-измерительной техники Таганрогского радиотехнического института. Таганрогский период моей жизни я считаю одним из наиболее плодотворных периодов моей научной биографии. Именно в этот период я защитил докторскую диссертацию (1972 г.). Название диссертации «Синтез оптимальных алгоритмов аналого-цифрового преобразования» (специальность «Вычислительная техника»). Диссертация была защищена на ученом совете Института инженеров гражданской авиации» (Киев). В 1974 г. я получил ученое звание профессора по кафедре информационно-измерительной техники.

Но главным событием этого периода стала моя двухмесячная научная командировка в Австрию. В

начале 1976 г. ректору Таганрогского радиотехнического университета пришел приказ срочно командировать проф. А. П. Стахова в Австрию для работы Визитинг-Профессором кафедры обработки данных Венского технического университета. В приказе не объяснялось, почему именно я был выбран для такой командировки. Позже я понял, что главной причиной было мое знание немецкого языка.

Следует отметить, что традиционно для таких «лакомых командировок» подбирались профессора Московских или Ленинградских университетов. Но обычно столичные доктора наук изучали английский язык. Но в данном случае требовался доктор технических наук в области вычислительной техники с хорошим знанием немецкого языка. Я удовлетворял всем этим критериям и поэтому среди огромного количества советских докторов наук в области вычислительной техники именно я был отобран для такой командировки в Австрию. Позже я узнал, что такая командировка была связана с Хельсинской Декларацией (1975), которая была заключительным актом Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе, состоявшегося в финском зале Хельсинки, Финляндия, с июля по 1 августа 1975 года.

5. Встреча с выдающимся австрийским математиком проф. Александром Айгнером

Согласно программе моего пребывания в Австрии, я должен был посетить Грацкий технический университет. Я встретился с ректором университета и после короткой беседы был направлен для конструктивной беседы с проф. Александром Айгнером, Директором 1-го математического института Грацкого технического университета, который, как я потом узнал, считался одним из самых известных специалистов в области теории чисел не только в Австрии, но и во всей Западной Европе.

Наиболее неожиданным для меня стал тот факт, что проф. А. Айгнер увлекался числами Фибоначчи и «золотым сечением» и на эту тему опубликовал несколько статей в международных журналах. То есть, наши научные интересы (числа Фибоначчи и «золотое сечение») тесно совпадали. *После того, как Айгнер понял суть моих кодов и компьютерной арифметики, основанной на числах Фибоначчи, он вскочил со своего кресла и начал бегать по кабинету и произносить одно и то же слово «redundancy» (избыточность), что было наиболее характерным свойством новых кодов и новой компьютерной арифметики.*

На заключительной стадии нашей встречи я попросил его дать отзыв на мое научное направле-

ние, что он сделал с большим удовольствием. Этот отзыв он направил в Вену проф. Эйеру, Директору Института обработки информации Венского технического университета, который был моим куратором в Венском техническом университете.

6. Отзыв проф. Александра Айгнера, директора 1-го математического института Грацкого университета (Австрия) (1976 г.)

Глубокоуважаемый коллега господин Эйер!

По поводу доклада профессора Стахова в Граце.

Оригинальные идеи проф. Алексея Стахова из Таганрогского университета (СССР) в области алгоритмической теории измерения и компьютерной арифметики представляют также значительный интерес с точки зрения теоретической арифметики и теории чисел. Центральная идея работы состоит в замене обычной двоичной арифметики арифметикой, образованной числами Фибоначчи 1, 1, 2, 3, 5, 8, Представление каждого натурального числа в качестве суммы «фибоначчиевых» чисел в отличие от классического бинарного представления не является единственным. Но именно это создает отсутствующую в классической двоичной арифметике избыточность, которая весьма необходима для кодирования и кодового контроля. В «фибоначчиевом» представлении числа существует единственное «нормальное» представление, в котором после каждой 1 всегда следует 0, т.е. в таком представлении две единицы подряд никогда не встречаются. В арифметике применяются только нормальные представления. Имеется также алгоритм получения нормального представления. Ошибка, возникающая при передаче информации, ведет теперь с высокой вероятностью к ненормальному представлению и при этом легко обнаруживается. В работе также развиты «фибоначчиевые» арифметики более высокого порядка, в которых в нормальном представлении после каждой единицы следует не менее p нулей, что является еще более благоприятным с точки зрения обнаружения ошибок в компьютерных системах.

Во время доклада, а также в процессе длительной личной беседы я имел возможность ближе узнать и оценить весьма ценные идеи господина Стахова.

*Директор 1-го Математического института
Грацкого университета
Профессор Александр Айгнер*

Таким образом, в этом письме проф. А. Айгнер дал глубокую экспертную оценку моему научному направлению, что, в конечном итоге, склонило всю кибернетическую и компьютерную науку Австрии на мою сторону.

7. Мой доклад на объединенном заседании Кибернетического и Компьютерного обществ Австрии

Проф. Эйер направил указанное выше письмо двум крупнейшим специалистам Австрии в области кибернетики и информатики, проф. Траппелю, Президенту Австрийского кибернетического общества, и проф. Цеманеку, Президенту Австрийского компьютерного общества, с предложением заслушать мой доклад на объединенном заседании этих двух обществ.

Мой доклад состоялся 3 марта 1976 г. и назывался «**Алгоритмическая теория измерения и основания компьютерной арифметики**». Доклад был основан на моей докторской диссертации (1972) и новых идеях в этой области, к которым я пришел после защиты докторской диссертации. В своей диссертации я вышел на одну из фундаментальных проблем науки, которой математики занимались на начальном этапе развития математики (Вавилонская позиционная система счисления с основанием 60, Египетская непозиционная двоичная система, десятичная система счисления, двоичная система и др.). В дальнейшем математики охладели к системам счисления, считая, что в этой области уже все решено (и это подтверждалось «Принципами Джона фон Неймана»). Это была большая стратегическая ошибка математиков, которые не сообразили, что современная информатика переходит на новый этап своего развития, критически-важные системы, в которых на передний план выходит проблема обнаружения ошибок с целью предотвращения «ложных» сигналов на выходе таких систем.

На докладе присутствовало много австрийских ученых в области математики, кибернетики и информатики, ученые ФРГ, представители компьютерной лаборатории фирмы ИВМ в Австрии, представители посольства СССР в Австрии. После доклада 4 известных австрийских ученых в области математики, кибернетики и информатики дали положительные отзывы на доклад.

На следующий день я доложил о результатах доклада в посольстве и представитель посольства передал мне поздравление Посла СССР в Австрии Ефремова и его решение написать о моем докладе в высшие научные инстанции СССР.

8. Письмо Посла СССР в Австрии Ефремова и зарубежное патентование «фибоначчиевых» изобретений

После возвращения из Австрии я окунулся в кафедральную работу, учебный процесс, семейные дела и начал постепенно забывать об Австрии, а через месяц начал думать, что обещание советника посольства о поддержке является вежливым дипломатическим «трепом». И вдруг австрийские события вновь напомнили о себе. Где-то в мае 1976 г. то ли к ректору, то ли проректору последовал звонок из Москвы с грозным сообщением, что из столицы «едет ревизор» в связи с письмом посла СССР в Австрии по поводу пребывания профессора Стахова в Австрии. Из этого звонка в ректорате был сделан вывод, что Стахов что-то натворил весьма серьезное в Австрии, если уж сам посол удосужился написать какое-то письмо в соответствующие инстанции.

Московским гостем оказался эксперт отдела патентования Государственного Комитета СССР по делам изобретений и открытий Агапов Виктор Михайлович, который вручил мне письмо Посла СССР в Австрии Ефремова и сообщил мне о решении Госкомизобретений начать широкое патентование фибоначчиевых изобретений в 8 странах (США, Япония, Англия, Франция, ФРГ, Канада и другие страны).

Выдержка из письма Посла СССР в Австрии И. Ефремова (от 2-го апреля 1976 г.)

Государственный Комитет Совета Министров СССР по науке и технике

Министерство Высшего и Среднего Специального Образования СССР

Исследования проф. Стахова А.П. касаются оснований арифметики цифровых вычислительных машин. В этом направлении ему удалось построить оригинальную теорию новых двоичных систем счисления (так называемых "фибоначчиевых" систем счисления), которые обладают по сравнению с классической двоичной системой счисления новым качеством - высокой способностью обнаруживать ошибки в вычислительных машинах. Эта теория открывает новые перспективы в повышении информационной надежности ЦВМ и создает предпосылки для создания высоконадежных само контролирующихся ЦВМ. Эта часть доклада вызвала особенно большой интерес у австрийских ученых, занимающихся разработкой ЦВМ. В настоящее время в Австрии интенсивно задачей повышения информационной надежности ЦВМ (особенно ЦВМ специального назначения) и есть все основания предполо-

жить, что в Австрии (в частности, в лаборатории фирмы "IBM") начнут заниматься практической реализацией "фибоначчиевых" систем счисления.

С целью закрепления приоритета советской науки в этом направлении считаем целесообразным выступить со следующими предложениями:

1. С учетом выраженного интереса у австрийских ученых к изобретению проф. Стахова А. П. по вопросу создания новой системы исчисления на основе "фибоначчиевых" чисел (создание само контролирующихся ЦВМ) считали бы целесообразным ускорить процесс оформления его заявок на изобретение, что позволит также сохранить приоритет советской науки и, возможно, получить экономический эффект.

2. Проф. Стахову А. П. (через проф. Альбрехта, Инсбрукский университет) удалось установить научные контакты с рядом ведущих ученых ФРГ в области информатики и вычислительной техники. По-видимому, целесообразно было бы способствовать дальнейшему развитию контактов проф. Стахова со специалистами Австрии и ФРГ.

Посол СССР в Австрии И. Ефремов

9. Итоги патентования

На наши заявки на изобретение было выдано 65 патентов. При этом ни на одну из заявок не было получено ни одного отрицательного решения. Это свидетельствует о том, что концепция «компьютеров Фибоначчи» и фибоначчиевых аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей (АЦП и ЦАП) является абсолютно новой, не имеет аналогов, и полностью подтверждает мой приоритет в новой области информатики и измерительной техники. Высокая оценка этим изобретениям была дана патентным поверенным СССР в Японии, который в период своего пребывания в Москве (1980 г.) в своем выступлении в Торгово-Промышленной Палате СССР отметил их мировую новизну и перспективность.

10. Поддержка научного направления со стороны правительственных и научных организаций

Это направление получило большую поддержку Совета Министров СССР, Госкомизобретений СССР, Министерства науки и образования Украины, Министерства общего машиностроения СССР, Академии наук Украины, средств массовой информации. На уровне СМ СССР для развития этого направления был выделен **государственный Грант**



Рис. 5. Итоги зарубежного патентооания

общей суммой 15 миллионов американских долларов. По приказу Министерства науки и образования Украины на развитие этого направления было переориентировано Специальное Конструкторско-Технологическое Бюро «Модуль» при Винницком Техническом Университете, а я был назначен Директором этого КБ. В течение около 4-х лет в этом КБ выполнялись инженерные разработки в этом направлении. Фибоначчиевые АЦП и ЦАП, основанные на основе кодов Фибоначчи и разработанные в СКТБ «Модуль», считались лучшими измерительными приборами этого типа в СССР по своим техническим характеристикам.

11. Роль академика Юрия Митропольского в развитии моего научного направления

Так случилось в моей жизни, что первым ученым высокого уровня, который познакомился с моим научным направлением и поверил в него, стал выдающийся украинский математик, глава украинской математической школы академик Украинской и Российской Академий наук Юрий Алексеевич Митропольский, который детально ознакомился с моими исследованиями в области "Математики Гармонии" и новыми идеями в области систем счисления, благодаря нашим многочасовым встречам в

его уютном кабинете в Институте Математики Академии наук Украины. Незадолго до своей смерти он написал статью "**Математика Гармонии**" **Профессора Стахова**", которая в 2007 г. была опубликована в философском журнале "Totalogy" Академии наук Украины (№17/18, 2007). Она также опубликована на сайте Академии Тринитаризма <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/012a/02322020.htm>

В этой статье глава математической школы Украины дал следующую оценку моему научному направлению:

"В 1976 г. Венский технический университет приглашает Стахова для 2-месячной работы в качестве визитинг-профессора. Его выступление в Австрии с обширным докладом "Алгоритмическая теория измерения и основания компьютерной арифметики" на объединенном заседании Компьютерного и Кибернетического обществ Австрии стало переломным моментом в его научной карьере. Блестящие отзывы ведущих австрийских ученых на доклад проф. Стахова стали причиной письма, направленного Послом СССР в Австрии М. Ефремовым в Государственный Комитет СССР по науке и технике и Государственный Комитет СССР по делам изобретений и открытий. На основании этого письма на государственном уровне принимается решение о патентовании изобретений проф. Стахова в области "Компьютеров Фибоначчи" во всех

ведущих странах-производителях компьютерной техники. Следует отметить, что патентование советских изобретений за рубежом всегда считалось дорогой в финансовом отношении процедурой, и такое решение принималось только в исключительных случаях. Именно таким "исключительным случаем" и были изобретения Стахова, которые открывали новые перспективы в развитии компьютерной техники. Результаты патентования превзошли все ожидания. Все западные эксперты признали научную новизну и оригинальность изобретений Стахова, в совокупности защищающих новую идею в развитии компьютеров - "компьютеры Фибоначчи". 65 зарубежных патентов США, Японии, Англии, ФРГ, Франции, Канады и др. стран - таков итог воистину титанической патентно-изобретательской деятельности Стахова и его учеников. И это его достижение является в некотором смысле уникальным и непревзойденным в советской компьютерной науке".

12. Поддержка направления Президентом Академии наук Украины академиком Борисом Патоном и мое выступление на специальном заседании Президиума Академии наук Украины

В 1988 г. в связи с моей работой в Дрезденском Техническом Университете в качестве Визитинг-Профессора моими работами заинтересовался корреспондент газеты «Правда» В. Реут. 19 ноября 1988 г. В. Реут опубликовал мое обширное интервью в газете «Правда» со следующим интригующим названием: «**Вот Вам и Фибоначчи! Стоит ли загонять в тупик перспективное научное направление?**» Благодаря этой публикации я стал известным ученым в СССР. Я получил огромное количество писем со всех уголков Советского Союза. На это интервью также обратил внимание Президент Академии наук Украины академик Борис Евгеньевич Патон.

По его инициативе в июне 1989 г. состоялось специальное заседание Президиума Академии наук Украины, которое приняло решение о создании при Винницком Техническом Университете Совместной лаборатории отказоустойчивых систем Академии наук Украины и Минвуза Украины.

В заключение своего повествования я привожу выдержку из письма Бориса Евгеньевича Патона, которая отражает точку зрения Академии наук Украины на мое научное направление:

«Научные достижения ученых Украины широко известны во всем мире. Одним из ярких предста-

вителей украинской науки является профессор Винницкого государственного технического университета доктор технических наук Алексей Стахов.

Его научные достижения в области чисел Фибоначчи, золотого сечения и их приложений, в частности, в теории гармонии систем, компьютерной и измерительной технике, могут стать основой для революционных преобразований современной науки, создания новых математических теорий естествознания, принципиально новых средств компьютерной и измерительной техники. Исследования, проведенные в руководимой профессором Стаховым Лаборатории отказоустойчивых систем Национальной академии наук Украины, показали, что на основе так называемых кодов Фибоначчи и золотой пропорции могут быть созданы конкурентно-способные средства измерительной и компьютерной техники, значительно превышающие по своим надежностным параметрам современный уровень, которые могут найти широкое применение в тех областях, где требования к их надежности являются определяющими (системы управления технологическими, энергетическими, транспортными и другими объектами)».

Заключение

Вот и наступил тот момент, когда я должен «поставить точку» в своем автобиографическом повествовании. Так случилось в моей жизни, что я избрал нелегкий путь ученого. Жалею ли я, что я избрал этот сложный и тернистый путь? Нет, не жалею. И если бы мне пришлось выбирать свой жизненный путь снова, я повторил бы его опять.

Мне было очень трудно, особенно на начальном этапе своего пути. Я пробивался в своей жизни, как говорится, «от сохи». Я испытал в своей жизни холод и голод и достиг научных вершин только благодаря своему таланту и трудолюбию. Но я не мог бы сделать это без тех людей, которые шли со мной рядом и в любой момент готовы были подставить мне плечо в трудные минуты. Многих из них уже нет в живых. И боль безвозвратной утраты пронзает мое сердце. И в своем Заключении я хотел бы сказать об этих людях, которые стали для меня «Великими Примерами Доброты, Нравственности и Человеколюбия».

Я преклоняю свою голову перед памятью своего деда, бедного черниговского крестьянина **Стаха Харитона Ивановича**, которого в поисках лучшей доли еще в 20-годы прошлого столетия судьба забросила на Херсонщину. Мой дед научил меня добру и нравственному отношению к людям.

Низкий поклон моему отцу, бойцу Харьковско-го студбата **Стахову Петру Харитоновичу**, погибшему на подступах Москвы, защищая Родину от фашистских захватчиков. Рассказы о нем моего деда и моей мамы с детства запали в мою юную душу, и отец навсегда остался в моей душе высшим нравственным критерием.

Моей маме, скромной сельской учительнице **Стах Дарье Харитоновне**, научившей меня читать и писать в 5-летнем возрасте, я обязан ранним приобщением к письменности, образованию и науке. И я рад, что своими научными успехами оправдал ее надежды.

Мое взросление и духовное воспитание происходило под влиянием моего брата **Георгия Щербак**ова. Я всегда стремился быть таким, как мой брат, и поступать всегда так, как поступил бы мой брат.

Я склоняю свою голову перед своей женой **Антониной**. Она родила мне двух замечательных детей, Дмитрия и Анну, и взяла на свои хрупкие плечи все семейные тяготы и дала мне возможность безраздельно отдаться научному творчеству. И все величие своей души она проявила в самые сложные периоды нашей жизни, особенно в периоды наших многолетних «африканских путешествий» - и я благодарен ей за все это.

Мне очень повезло в тот момент, когда я принял решение вступить на стезю науки. На моем пути появился «Учитель». Им стал выдающийся ученый и человек большой души **Александр Андреевич Волков**. И я пронес сквозь всю свою жизнь чувство глубокой признательности и благодарности своему Учителю.

Я всю жизнь учился. Своим учителем философии я считаю выдающегося русского философа и человека энциклопедических знаний **Георгия Васильевича Чефранова**. Наши вечерние прогулки по улице Чехова г. Таганрога, сопровождавшиеся жаркими дискуссиями по философским проблемам науки, стали для меня важнейшим философским университетом.

В моей бурной научной жизни я встретил много прекрасных людей, которые сумели понять и оценить мою науку и мою одержимость. С чувством глубокой признательности я вспоминаю свою встречу в австрийском городе Граце (1976 г.) с выдающимся австрийским математиком **Александром Айгнером**. Именно его отзыв на мой доклад в Граце по существу стал началом международного признания моего научного направления. В этой связи я не могу не сказать слова благодарности в адрес тех высокопоставленных советских чиновников, поддержка которых имела решающее значение для развития моего научного направления. Прежде всего –

это посол СССР в Австрии **И. Ефремов**, направивший письмо о моем пребывании в Австрии (1976 г.) в высшие научные инстанции СССР. Это также и Председатель Госкомизобретений СССР **И. С. Няшков**, который много сделал для развития моего научного направления на этапе патентования моих изобретений за рубежом и их внедрении, и начальник одного из крупнейших главков Министерства общего машиностроения **О. Ф. Антуфьев**, благодаря которому я получил в свое время мощную финансовую поддержку для развития научного направления.

Я всегда с большой благодарностью вспоминаю встречу с выдающимся немецким кибернетиком академиком **Кемпе** (Берлин, 1986 г.). Именно благодаря академику Кемпе я был удостоен высокой чести быть приглашенным в Дрезденский технический университет в качестве визитинг-профессора (1988 г.).

Огромное содействие в развитии моего направления оказали два выдающихся ученых современности: академик **Юрий Алексеевич Митропольский** и Президент Национальной Академии Наук Украины **Борис Евгеньевич Патон**, по инициативе которого было организовано мое выступление на заседании Президиума Академии наук Украины.

Так случилось в моей научной жизни, что на некотором этапе логика моей науки вывела меня далеко за пределы технических приложений, - и это стало причиной, что на моем пути встретились выдающиеся ученые и представители искусств, так же, как и я, одержимые идеей «золотого сечения». Их научные идеи и книги оказали огромное влияние на мое научное творчество.

Это, прежде всего, книга «Структурная гармония систем» (1984 г.) белорусского философа доктора философских наук **Эдуарда Сороко**, книга «Энергетично-геометрический код природы» (1986 г.) польского журналиста и египтолога **Яна Гржездельского**, книга «Золотая пропорция» (1990 г.) украинского ученого из Запорожья кандидата химических наук **Николая Васютинского**, книга «Золотое сечение и неевклидова геометрия в природе и искусстве» (1994 г.) львовского архитектора доктора искусствоведения, профессора **Олега Боднара**, книга «Золотая пропорция и проблемы гармонии систем» (1997 г.) русского механика доктора технических наук, профессора **Виктора Коробко** из Ставрополя. Именно эти ученые составили костяк так называемой «Славянской «золотой» группы», неформального объединения славянских ученых, созданного в 1992 г., в период проведения 1-го Международного Семинара «Золотое Сечение и Проблемы Гармонии Систем» (Киев, 1992 г.).

Я горжусь дружбой с этими замечательными учеными, внесшими огромный вклад в развитие этого направления в мировой науке.

Мой 15-летний «канадский период» стал одним из наиболее плодотворных периодов моей научной биографии. Главным итогом этого периода стала публикация моей главной книги:

Stakhov A. P. **The Mathematics of Harmony, From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science** (World Scientific, 2009).

В этот период у меня появились новые друзья и поклонники, которые поверили в «математику гармонии» и всячески содействовали развитию этого научного направления. Это – **Сергей Абачиев, Григорий Мартыненко, Николай Семенюта, Сергей Петухов, Самуил Арансон, Грант Аракелян, Борис Розин, Виктор Шенягин, Виктор Цветков, Вера Шпинадель, Джей Капрафф, Скотт Олсен, Вадим Татур, Денис Клещев, Юрий Цымбалист, Иван Райлян, Татьяна Егорова** и многие другие. Всем им огромная благодарность за веру и поддержку.

Но «Славянская «золотая» группа», «Международный Клуб Золотого Сечения» и «Институт Золотого Сечения» Академии Тринитаризма, к которым я имею прямое отношение, возникли не на пустом месте. Мы стоим на мощном научном фундаменте, созданном трудами выдающихся умов человечества: великих греков **Пифагора, Платона, Евклида, Фидия**, великих итальянцев **Фибоначчи, Леонардо да Винчи, Луки Пачоли**, великого астронома **Иоганна Кеплера**, французских математиков **Люка и Бине**, немецкого ученого **Цейзинга**, великого геометра **Феликса Клейна**, выдающихся математиков **Николая Воробьева, Вернера Хоггата, Стефана Вайды**. И я глубоко убежден, что научные достижения членов «Славянской «золотой» группы» и Американской математической Фибоначчи-Ассоциации будут положены в основу создания новой науки – Науки о Гармонии Систем, которая и станет «золотой» парадигмой современной науки.

Поступила в редакцию 14.05.2019, рассмотрена на редколлегии 12.06.2019

MY WAY TO GREAT SCIENCE

A. Stakhov

The article is a summary of Alexey Stakhov scientific way, who in 1961 graduated from Radio Engineering Faculty Kharkiv Aviation Institute with honors and became the first graduate of the faculty who in 1972, at the age of 32, defended his doctoral thesis on the specialty “computer engineering” and in 1974 received academic title of professor in the department of information-measuring systems (Taganrog Radio Engineering Institute).

From 1961 to 1963 he worked as an engineer at the famous space company “Design Bureau of Electrical Instrument Engineering” (now the firm “Khartron”). From 1963 to 1966 he studied in the graduate school of the Technical Cybernetics Department of the Kharkiv Institute of Radio Electronics under the supervision of Professor Alexander A. Volkov.

In 1971, in connection with the completion of his doctoral thesis, Alexey Stakhov was elected to the post of the Head of Information-Measuring Technology Department of Taganrog Radio Engineering Institute (1971-1977).

Alexey Stakhov became the first Soviet professor who in early 1976 was selected by the USSR Ministry of Education for a 2-month work at Vienna Technical University.

At the final stage of his stay in Austria, A. P. Stakhov delivered the extensive lecture “Algorithmic Measurement Theory and the Foundations of Computer Arithmetic” at the joint meeting of Computer and Cybernetic Societies of Austria. With this lecture, international recognition of the Stakhov’s scientific direction began.

The USSR Ambassador to Austria, Mikhail Efremov, sent the extensive letter to the USSR State Committee on Science and Technology with a proposal to patent Prof. Stakhov’s inventions abroad. The results of the patenting exceeded all expectations. The 65 patents, granted by the patent offices of the USA, Japan, England, France, Germany, Canada, and other countries protect the priority of the scientific direction, created by A.P. Stakhov.

In more detail with the scientific achievements of Prof. A.P. Stakhov can be found by reading his biographical article in English Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Alexey_Stakhov and its page in google citation <https://scholar.google.com.ua/citations?user=oDcIzrUAAA&hl=uk>.

Keywords: A. P. Stakhov; KhAI; algorithmic theory; computer arithmetic; mathematics of harmony.

МІЙ ШЛЯХ У ВЕЛИКУ НАУКУ**О. П. Стахов**

Стаття є коротким викладом наукового шляху Олексія Стахова, який у 1961 році закінчив з відзнакою радіотехнічний факультет ХАІ і став першим випускником факультету, який в 1972 р у віці 32 року захистив докторську дисертацію за спеціальністю «Обчислювальна техніка» і в 1974 р отримав вчене звання професора по кафедрі інформаційно-вимірювальної техніки (Таганрозький радіотехнічний інститут). З 1961 по 1963 він працював інженером на знаменитій космічній фірмі «Конструкторське бюро електроприладобудування» (нині фірма «Хартрон»). З 1963 по 1966 він навчався в аспірантурі кафедри технічної кібернетики Харківського інституту радіоелектроніки під науковим керівництвом професора Олександра Андрійовича Волкова. У 1971 у зв'язку із завершенням роботи над докторською дисертацією Олексій Стахов на запрошення керівництва Таганрозького радіотехнічного інституту був обраний на посаду завідуючого кафедри інформаційно-вимірювальної техніки інституту (1971-1977). Олексій Стахов став першим радянським професором, який з початку 1976 р був відібраний Міністерством освіти СРСР для двомісячної роботи у Віденському технічному університеті. На заключному етапі перебування в Австрії Стахов виступив з великою доповіддю «Алгоритмічна теорія вимірювання і підстави комп'ютерної арифметики» на об'єднаному засіданні Комп'ютерного і Кібернетичного товариств Австрії. З цієї доповіді почалося міжнародне визнання наукового напрямку Стахова. Посол СРСР в Австрії Михайло Єфремов направив листа до Державного Комітету СРСР по науці і техніці з пропозицією терміново запатентувати винаходи проф. Стахова за кордоном. Підсумки патентування перевершили всі очікування. 65 патентів, виданих патентними відомствами США, Японії, Англії, Франції, Німеччині, Канади та ін. Країн, захищають пріоритет у науковій галузі, створений А. П. Стаховим.

Більш детально з науковими досягненнями проф. Стахова можна познайомитися, прочитавши його біографічну статтю в англійськомому WIKIPEDIA https://en.wikipedia.org/wiki/Alexey_Stakhov і його сторінку в GOOGLE CITATION <https://scholar.google.com.ua/citations?user=oDcIzrUAAAAJ&hl=uk>.

Ключові слова: О. П. Стахов; ХАІ; алгоритмічна теорія; комп'ютерна арифметика; математика гармонії.

Стахов Алексей Петрович – д-р техн. наук, професор, FibTech' (Fibonacci Technology), Canada.

Stakhov Alexey – Doctor of Technical Sciences, Prof., FibTech' (Fibonacci Technology), Canada, e-mail: goldenmuseum@rogers.com,

Scopus Author ID: 9236942900. <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=oDcIzrUAAAAJ>