



К 100-летию со дня рождения С.П. Стрелкова

Изв. вузов «ПНД», т. 13, № 5–6, 2005

УДК 624.04.534.1

ВОСПОМИНАНИЯ О СЕРГЕЕ ПАВЛОВИЧЕ СТРЕЛКОВЕ*

Об отце

Отчетливые воспоминания об отце начинаются в моей памяти с военных лет. В то время мы с матерью были в эвакуации и жили у деда в селе Башмаково Пензенской области. В июне 1942 года за нами приехал отец. Он в числе других сотрудников ЦАГИ был в то время в эвакуации в Казани и добирался к нам на попутных поездах. Встретили мы его страшно исхудавшим и черным от копоти. Мой младший брат, увидев отца, закричал: «Цыган приехал!» – и в ужасе спрятался в сарае, и потом долго не выходил оттуда.

Всю войну и после войны отец был очень худым. Сказался перенесенный в молодости туберкулез и приобретенная за годы войны язва желудка. Мы, дети, конечно, не очень воспринимали болезнь отца, но мать следила за его здоровьем и уделяла отцу максимальное внимание, и благодаря ее заботам ему были обеспечены все условия для интенсивной научной работы.

Отец работал так много, что теперь я просто не припомню подобных примеров. Кроме ЦАГИ отец работал в МГУ, читал лекции, заведовал кафедрой, писал учебники. Ежедневно, придя из ЦАГИ или вернувшись из Москвы, он садился за работу, проводя за столом много часов. Практически каждый день он трудился до двух–трех часов ночи. Дома, на его рабочем столе, кроме рукописей и книг находились собранные им различные радиосхемы, часть из которых использовалась для научных работ, но была и другая, «запретная», радиосхема – мощный коротковолновый приемник, по которому отец узнавал о событиях в мире, минуя официальную пропаганду. Нам, детям, отец никогда ничего не говорил о своих политических взглядах, в доме не рассказывались политические анекдоты. Я знаю, что только с близкими друзьями, В.Г. Гараканидзе и В.В. Белостоцким, он мог обсуждать какие-то политические вопросы, но очень осторожно. Откровенен он был только со своим отцом и моей матерью. Такое было тогда время.

*Материалы поступили в редакцию 15.06.2005.

Отец хорошо знал немецкий и английский языки, которые он изучил самостоятельно. В годы хрущевской оттепели, когда стали возможны поездки за границу, отец мечтал съездить на какую-нибудь конференцию для общения с иностранными учеными, с которыми был знаком заочно. Но, к сожалению, это ему не удалось. Один раз все уже было подготовлено, но очередной политический кризис (из-за Чехословакии) послужил причиной того, что делегацию вернули из аэропорта. Теперь, когда каждый из его сыновей десятки раз побывал за рубежом, вспоминать о неосуществленной мечте отца довольно грустно.

Отец с нами был очень добр. Несмотря на то, что я был самым озорным среди братьев, не помню случая, чтобы он меня наказал. Часто в выходные дни он проводил время с нами. Постоянно устраивал всевозможные походы, а потом и поездки.

Отец вырос в деревенской среде и многое умел делать своими руками: прекрасно подшивал валенки, мог чинить ботинки и плести корзины.

Он очень любил природу, и они с матерью много путешествовали, часто на автомобиле, который был куплен в 1951 году.

Наша семья, во многом благодаря стараниям матери, была самой стабильной по тем меркам среди наших многочисленных родственников. Поэтому в годы военных и послевоенных невзгод в нашей семье постоянно жил кто-либо из двоюродных братьев и сестер.

Авторитет отца среди моего поколения был настолько высок, что профессию физика выбрали оба моих брата, три двоюродных брата, двоюродная сестра. При этом отец ни на кого не давил авторитетом. Когда я собрался поступать в МВТУ, отец не возражал и даже поддержал мой выбор, зная мою склонность к «железкам».

В ЦАГИ я оказался не благодаря отцу, а по совету моего инструктора В.И. Смыслова, который во время нашего альпинистского восхождения на Кавказе убедил меня поступить на работу в лабораторию № 3 ЦАГИ; до этого я намеревался пойти в ЛИИ.

От отца я получал полезные советы как по научным, так и по житейским проблемам. Советы и обсуждения отец проводил не в виде нравоучения, а терпеливо объясняя свое мнение. К сожалению, я не всегда был тогда прилежным учеником.

Вообще, отец, будучи прирожденным педагогом, отличался необыкновенной способностью объяснять весьма просто сложные вопросы. Только после его смерти я понял, как много не успел узнать от него.

К.С. Стрелков

Об учителе и наставнике: воспоминания бывшего студента

В начале 1950-х годов профессор С.П. Стрелков прочел курс лекций по теории колебаний студентам-прочнистам Физтеха, проходивших практику в ЦАГИ. По университетским традициям он видел в слушателях не безликую группу студентов, а жаждущих знаний людей, лица которых хорошо и надолго запоминал.

Через год или два, встретив меня (все еще студента) в здании лаборатории № 3 ЦАГИ, Сергей Павлович спросил (как знакомого человека), чем я занимаюсь, и предложил обращаться к нему не стесняясь, если возникнет необходимость.

В это время я начал заниматься вопросами влияния на флаттер внутреннего трения в целлулоиде, который активно стал применяться для изготовления конструктивно-подобных моделей летательных аппаратов. Решая методами математической физики задачу о колебаниях тел с учетом внутреннего трения в материале,

я пользовался гипотезами различных авторов о характере этого трения. Хотя гипотезы касались узкой области физики, выводы, которые мне удалось сделать на их основе, оказались довольно общими (независимость при сделанных предположениях о характере трения декремента от частоты колебаний и возможность существования частных решений в виде стоячих волн). Эти результаты позволили применить метод Бубнова – Галеркина для решения задачи о флаттере модели с учетом внутреннего трения. Можно было также предположить, что, несмотря на большую величину трения в целлулоиде (почти на порядок более высокую, чем в металлах), влияние его на флаттер оказалось небольшим, так как сдвиги фаз при флаттере моделей, возникающие за счет аэродинамических сил, не искажаются силами трения.

С этими вопросами я посчитал возможным обратиться к Сергею Павловичу, который с интересом меня выслушал, посетовал на громоздкость математического аппарата и посоветовал просмотреть книгу Рэля «Теория звука». Весь разговор был исключительно доброжелательным и ни в коей мере не был похож на разговор профессора со студентом, а скорее напоминал беседу коллег.

Когда же я ознакомился с книгой Рэля, в которой задачи учета рассеивания энергии изящно решены путем введения диссипативной функции, то мои выводы о влиянии трения в материале на колебания целлулоидных конструктивно-подобных моделей оказались совершенно очевидными, и я понял, насколько внимательным был Сергей Павлович. Это качество – чрезвычайно важная его черта настоящего большого ученого, так много сделавшего для воспитания будущих научных работников.

В.В. Лыщинский

О дорогом человеке

Мне повезло: в начале моей жизни в Жуковском и работы в ЦАГИ (с 1960 года) я близко познакомился с семьей Стрелковых. Несмотря на годы учебы в МАИ, я оставался провинциалом и мало что смыслил не только в науке и инженерном деле, но и в жизни. В гостеприимном доме Стрелковых я (и не я один из новых «пришельцев» в Жуковский) увидел тогда и доброту, и тепло, и некий дух мудрости. Мой новый приятель Костя Стрелков замечательно сочетал увлеченность спортом, мотоциклом и автомобилем с завидным инженерным талантом, широким кругозором, начитанностью. Ясно, что многое в Косте шло от родителей, Сергея Павловича и Нины Константиновны. Они, подлинные русские интеллигенты, с глубокими корнями и блестящим университетским образованием, видели в своей жизни всякое: благополучие и трудности, высшее признание и обидное невнимание. Усадить за свой обеденный стол стеснительного молодого человека, простить промашку было для них естественно. Так что я скоро почувствовал себя своим в скромном и хлебо-сольном доме Стрелковых. Не сказал бы, что с Сергеем Павловичем общался много – часть недели он жил в Москве и работал в МГУ, где возглавлял кафедру общей физики на мехмате. Но близкое общение, даже относительно редкое и краткое, осталось в памяти как мало какое другое, хотя потом довелось знать немало людей – и выдающихся. Сергей Павлович запомнился человеком немногословным, сдержанным и вместе с тем остроумным, ценившим удачную шутку – его мягкую улыбку помню до сих пор. Замечательный ученый и педагог, преданный и ЦАГИ, и МГУ, он был прост и доступен, хотя всегда естественно сохранялась дистанция между ним и «молодыми нахалами», способными, казалось, лишь на пустые разговоры. Правда,

были и среди молодых исключения. Как мы узнали тогда, Сергей Павлович, увлеченный в свое время радиолобитель и мастер на все руки, давно уже выделял товарища сына, Сашу Чернова, в котором, еще в школьнике, увидел вполне реализовавшийся впоследствии талант инженера-прибориста. Никогда не слышал, чтобы Сергей Павлович повысил голос или сказал что-то «лишнее». Никогда не видел его в кресле, на солнышке в саду, в тренировочном костюме. Сейчас понимаю, что как раз мы, гости, могли мешать ему расслабиться и отдохнуть после напряженной работы...

До сих пор помню некоторые его суждения, например, о русской истории – спокойные и аргументированные. Однажды во время дружеской перепалки между Костей и мной Сергей Павлович, предпочитавший обычно не вмешиваться в наши споры, сказал: «Не знаю, где была бы граница Турции на юге России, если б не было Армении...» Это было мне дорого – словно бальзам на «старые раны». Многие суждения Сергея Павловича, как, кстати сказать, и замечания Нины Константиновны, помогали избавляться от стереотипов, снимали пелену и открывали объективный взгляд на истинное содержание многих событий и личностей нашей жизни.

Почти никогда при мне не обсуждались «производственные» вопросы. Но запомнились и два эпизода в моей работе, в которых я ощутил прямую или косвенную поддержку Сергея Павловича.

Первый эпизод был связан с зарождением концепции использования упругости конструкции. В начале 1960-х годов мне пришла в голову неожиданная и в чем-то парадоксальная мысль – отказаться от единственного тогда способа решения проблемы реверса элеронов путем повышения жесткости конструкции. Были изобретены выносные элероны и предэлероны, которые не только не требовали повышения жесткости конструкции крыльев, но позволяли обеспечить решение актуальной проблемы поперечного управления скоростных летательных аппаратов и при снижении жесткости крыльев. Последнее поначалу встретило негативное отношение даже со стороны моих непосредственных руководителей – в области статической аэроупругости. Довод их был простым: жесткость конструкции необходима также для решения проблем прочности и флаттера. Сергей Павлович не говорил мне что-либо о своем отношении к предложенному новшеству, которое большинство специалистов-аэродинамиков также считало крамольным. Но, в отличие от других, он не ругал меня за «предательство» интересов комплекса прочности. Я и не пытался заручиться его поддержкой. Во-первых, потому что доказательства жизнеспособности новых органов управления мог представить только я сам, и это потребовало несколько лет работы в скоростных аэродинамических трубах. Кроме того, для обоснования выгод использования упругости конструкции потребовалось развитие многодисциплинарных методов исследований. И это вызывало нарекания авторитетов (но не С.П. Стрелкова), требовавших невмешательства в «чужие» области. Очевидно, многодисциплинарный подход к исследованиям, взаимодополнение расчетных и экспериментальных методов исследований, интенсивно развивавшееся у нас впоследствии, было близко духу Сергея Павловича как ученого, известного своими научными работами и монографиями по широкому кругу проблем механики и автоматики. По существу, С.П. Стрелков был одним из нескольких человек, которые увидели в тех первых шагах в развитии концепции «использования упругости конструкции» перспективное направление. Должен сказать, что Константин Сергеевич Стрелков, с которым как раз многое обсуждалось в деталях, при всей его резкости и строгости по отношению к сомнительным инженерным решениям, был также одним из тех немногих, кто никогда, даже на самых начальных этапах разработки непопулярной тогда идеи, не выказывал скептицизма. Бывали лишь подшучивания Кости, когда, спустя 5-6 лет,

первые признаки выхода на ту же дорогу «использования упругости», или «активной аэроупругости», стали проявляться в зарубежной информации...

Кстати, понятие «активная аэроупругость», как раз в том смысле, который мы вкладываем в понятие «использование упругости конструкции», было введено несколько лет тому назад за рубежом. Сам я считаю это удобным, правильным по сути, но все же неудачным «нововведением», поскольку ранее это словосочетание уже закрепилось за другой – динамической – проблемой: обеспечение динамической устойчивости и снижение динамических нагрузок летательного аппарата за счет активных систем автоматического управления. Это та новаторская область – аэросервоупругость, в которой много сделал именно С.П. Стрелков и его многочисленные ученики в ЦАГИ и МГУ. Мне было приятно услышать однажды от Аркадия Федоровича Минаева, признанного лидера этого направления в последние годы, человека гордого, сдержанного и самодостаточного, что его учителем был Сергей Павлович. Мы все переживали, когда Сергея Павловича Стрелкова, ученого, чьи исследования и книги по теории колебаний, по различным разделам аэромеханики получили мировое признание, в очередной раз «прокатывали» на выборах в Академию наук, но видели в этом лишь несправедливость...

Второй эпизод. Тогда же, в начале 1960-х я предложил схему сверхзвукового самолета вертикального взлета и посадки. Схема была необычной – в виде тонкого несущего диска. Внешнее кольцо этого диска предполагалось вращающимся и состоящим из последовательно расположенных крыльев. Для вертикального взлета и посадки эти крылья устанавливались под заданными, варьируемыми углами атаки, и кольцо приводилось во вращение за счет отбора воздуха от компрессора маршевых турбореактивных двигателей, выдуваемого через щели в задних кромках крыльев. На крейсерском режиме крылья «складывались», и самолет превращался в «летающую тарелку» – со всеми ее достоинствами и недостатками. Аэродинамики и на этот раз отнеслись к столь экзотическому проекту весьма скептически. Сергей Павлович, несомненно, видел сложность и «сырость» схемы. Но, умея заглянуть в будущее, он, видимо, нашел в предложенной схеме и нечто интересное. Он не стал обсуждать детали и сделал самое полезное в тот момент, посоветовав ознакомиться с проектом инженера ЦАГИ М.В. Суханова. Сергей Павлович знал, что Суханов построил в свое время планер с крылом в виде диска, успешно прошедший летные испытания. Опытный конструктор и, к тому же, специалист по двигательной тематике, Суханов стал активным защитником и энтузиастом проекта, внесшим в него свои интересные идеи. С самого начала было очевидно, что перспективы этого новшества не столь значительны, как перспективы концепции «использования упругости конструкции», которую за рубежом называют сегодня революцией в деле создания авиационной и ракетно-космической техники. Но можно надеяться, что нечто подобное вертикально взлетающей сверхзвуковой «летающей тарелке» все же будет реализовано в будущем...

Такие люди, как Сергей Павлович Стрелков, выходец и продолжатель дела всемирно известной научной школы теории колебаний академика Л.И. Мандельштама, ученый, умевший находить простые инженерные решения самых сложных проблем в самых разных областях, важны не только своими личными научными трудами и трудами своих учеников. Они особенно важны тем, что создают неповторимую атмосферу высокого творчества, доброжелательности, взаимопомощи. Они учат и воспитывают, не поучая. Их вклад в рождение и продвижение новаторских идей, в достижение достойного уровня научной и инженерной мысли тех, кто общается и работает с ними, неоценим. С уходом таких людей уходит атмосфера, и образуются

дыры пострашнее озоновых... Мне кажется, в полной мере мы это осознаем, когда таких людей уже нет. Пока они рядом, доступные и скромные, мы не понимаем масштабов их личностей и не задумываемся над опасностью предстоящих потерь...

Г.А. Амирьянц

О моем научном руководителе

Среди своих учителей с особой теплотой я вспоминаю научного руководителя при работе над кандидатской диссертацией профессора Сергея Павловича Стрелкова. Добрый и интеллигентный человек, Сергей Павлович не только опекал меня при решении научной задачки, но и был мудрым наставником при первых робких научных шагах молодого специалиста. Теперь, когда накоплен свой солидный жизненный опыт, мне легко понять его отношение к молодому инженеру из ОКБ, пытавшемуся как-то влиться в научный коллектив ЦАГИ.

Работая в ОКБ А.И. Микояна с 1957 года, я старался посещать научные семинары С.П. Стрелкова в ЦАГИ, благо мои начальники Т.А. Малькова и Д.Н. Кургузов никогда не препятствовали этому моему желанию. Семинары давали много «пищи» для ума специалисту КБ для научных размышлений и «амбиций». Помню, в конце 1950-х годов я неудачно выступил по вопросу смещения резонансных пиков при фрикционном демпфировании. Научный сотрудник ЦАГИ В.Г. Буньков тут же раскритиковал мои выводы, а в добрых и слегка лукавых глазах руководителя семинара не было и намека на упрек, но скорее сочувствие типа: «Ну, как же Вы так, молодой человек!». А лет через пять Сергей Павлович в своем рабочем кабинете принимал у меня, аспиранта ЦАГИ, экзамен по специальности, вторым экзаменатором был А.И. Курьянов. Этот экзамен запомнился мне не результатом, а скорее, доброжелательным процессом выявления тех вопросов, над которыми мне еще предстояло поработать. И когда в 1968 году я подготовил диссертацию и проходил предзащиту на НТС в ЦАГИ, одним из первых меня поддержал Сергей Павлович.

Сейчас, после почти полувека работы в авиационном КБ, мне уже трудно дать объяснение, почему пожелтевшие рукописные страницы черновика отзыва научного руководителя до сих пор хранятся в моем рабочем столе, несмотря на многочисленные переезды и чистки столов. Видимо, рука не поднимается их уничтожить, так как они дороги мне как память о человеке, который оставил глубокий след в моей жизни.

Н.И. Баранов

Из отзыва С.П. Стрелкова на диссертацию Н.И. Баранова. «...При расчетах на флаттер считалось, что крыло (или стабилизатор) абсолютно жесткие в своей плоскости. Но в некоторых конструкциях управляемых стабилизаторов их жесткость в плоскости оказывается не такой большой, и поэтому собственная частота колебаний в плоскости плана стабилизатора сравнима с частотами «обычных» изгибно-крутильных колебаний. Это обстоятельство может сказаться на аэроупругих свойствах некоторых новейших конструкций крыльев переменной стреловидности. Вследствие этого учет колебаний крыла (или стабилизатора) в его плоскости, особенно, если частота этих колебаний близка к частоте изгиба (или кручения), становится совершенно необходимой задачей...»

С.П. Стрелков