

К 100-летию со дня рождения В.В. Струминского

## Годы, отданные развитию аэродинамики в Сибири

А.М. Харитонов

*Институт теоретической и прикладной механики  
им. С.А. Христиановича СО РАН, Новосибирск*

E-mail: khar@itam.nsc.ru

29 апреля 2014 г. исполняется 100 лет со дня рождения Владимира Васильевича Струминского. Он родился в Оренбурге в семье школьного учителя Василия Яковлевича Струминского (1880–1967) и его жены Марии Фёдоровны Дмитриховской (1884–1972). После окончания семи классов школы он работал токарем на заводе в Казани и затем на заводе «Динамо» в Москве. В 1933 г. Владимир Васильевич без отрыва от производства окончил рабфак и поступил на физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. Окончив университет с отличием, В.В. Струминский поступил в аспирантуру при Институте физики МГУ, а в 1941 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Электронная теория твёрдых тел», где представил решение уравнения Шредингера для кристаллической решетки сплавов.



Родители В.В. Струминского.

В канун Великой Отечественной войны Владимир Васильевич был распределён в ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, где начал заниматься новыми для него проблемами — аэродинамическими исследованиями крыльев конечного размаха. Спустя несколько лет он разработал метод расчета максимальной подъемной силы крыла и распределения срывных зон по его размаху. Проведенные исследования серии крыльев конечного размаха в натурной трубе ЦАГИ при больших числах Рейнольдса подтвердили эффективность предложенного метода аэродинамической компоновки крыла. В 1947 г. за разработку и внедрение в серию новых крыльев для скоростных самолетов В.В. Струминскому вместе с другими учеными ЦАГИ была присуждена Государственная премия. Крупным вкладом Владимира Васильевича в развитие авиации является разработанный им во время Великой Отечественной войны метод аэродинамической компоновки крыла из набора профилей с безотрывным обтеканием концевых сечений крыльев, что обеспечивало высокую надёжность и безопасность полёта при больших углах атаки. Этому предшествовал большой комплекс теоретических работ. Были найдены точные решения трехмерных уравнений пограничного слоя для скользящих крыльев бесконечно большого размаха и стреловидных крыльев большого удлинения. В 1947 г. В.В. Струминский защитил докторскую диссертацию. В этом же году в конструкторских бюро С.А. Лавочкина,

А.И. Микояна, А.С. Яковлева были созданы первые истребители со стреловидными крыльями. В дальнейшем на самолётах со стреловидными крыльями был впервые преодолен «звуковой барьер», авиация вышла на сверхзвуковые скорости. В это же время по инициативе Струминского в ЦАГИ был построен ряд новых аэродинамических труб и установок, существенно расширивших возможности экспериментальных исследований. В 1948 г. В.В. Струминскому за разработку и внедрение в серийное производство скоростных стреловидных крыльев была присуждена вторая Государственная премия. За лучшую работу по теории авиации ему присуждается золотая медаль и первая премия Н.Е. Жуковского, а в 50-х гг. он был назначен заместителем начальника ЦАГИ по аэродинамике и руководителем основной аэродинамической лаборатории № 2.

В 1957 г. В.В. Струминский избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1961 г. за исследования по аэродинамике группе учёных ЦАГИ во главе с ним была присуждена Ленинская премия.

В конце июля 1966 г. председатель Сибирского отделения академик М.А. Лаврентьев представил Учёному совету Института теоретической и прикладной механики СО АН СССР будущего директора — академика В.В. Струминского. Коллегия МАП СССР при участии генеральных конструкторов, ведущих учёных и руководителей отраслевых институтов одобрила инициативу Сибирского отделения по развитию аэродинамических исследований в институте, в декабре В.В. Струминский был избран директором ИТПМ СО АН СССР и членом Президиума Сибирского отделения. Возглавив институт, Владимир Васильевич в соответствии с решением Президиума Сибирского отделения установил главным научным направлением деятельности института теоретические и экспериментальные исследования аэродинамического профиля.

Первостепенной проблемой было развитие и создание экспериментальной аэродинамической базы: модернизация сверхзвуковой аэродинамической трубы Т-313 с расширением диапазона чисел Маха до 7, разработка и создание новых аэродинамических труб с пониженной степенью турбулентности — дозвуковой Т-324 и сверхзвуковой Т-325, разработка гиперзвуковых аэродинамических труб, строительство водородного стенда [1–3]. В институте развернулись работы по теоретическому и экспериментальному изучению устойчивости ламинарных течений, структуры турбулентных потоков, динамике разреженных газов и развитию методов решения уравнения Больцмана, исследованию способов применения жидкого водорода на космических аппаратах, по проблемам теплозащиты, смешения и горения новых криогенных топлив. Для решения этих задач под руководством В.В. Струминского был осуществлён ряд мероприятий, направленных на подбор и подготовку научных кадров, а также на расширение как экспериментальной, так и производственной базы института.



В.В. Струминский

С целью подготовки молодых специалистов была перестроена работа базовой кафедры газовой динамики НГУ. Учебный план кафедры был дополнен новыми курсами: «Динамика вязкого газа» (В.В. Струминский, Н.А. Желтухин), «Аэродинамика разреженного газа» (В.В. Струминский), «Газовая динамика» (В.Г. Дулов). В результате, в короткие сроки удалось наладить подготовку специалистов, отвечающих профилю проводимых в институте исследований. Кадровая проблема решалась также путём приглашения на постоянную работу квалифицированных аэродинамиков из других городов страны. Наряду с этим, Владимир Васильевич предпринял меры по повышению научного уровня сотрудников института путём организации специального курса лекций профессоров из Москвы

и Ленинграда (И.П. Гинзбурга, Р.Г. Баранцева, Г.П. Воскресенского, А.И. Бунимовича, В.Н. Жигулёва). В.В. Струминский приглашал в Новосибирск ведущих зарубежных учёных (Ж.Л. Поттера, Л. Триллинга, В. Пфеннингера и С. Богдонова из США, Фавра и Дюма из Франции и других).

Большое внимание Владимир Васильевич уделял вводу в эксплуатацию сверхзвуковой аэродинамической трубы Т-313 и расширению диапазона чисел Маха на этой трубе до 7 [4, 5]. С этой целью была разработана конструкторская документация и изготовлены новая коробка сопел со вставками  $M = 5, 6$  и  $7$ , омический подогреватель воздуха, форкамера с увеличенным поджатием потока и системой механического перехода с “холодного” тракта на “горячий”.

В связи с интенсивным развитием ракетной и космической техники одним из основных научных направлений, инициированных Струминским в ИТПМ, стало изучение динамики разреженных газов. Создавалась вакуумная аэродинамическая труба. Была организована специальная лаборатория, которую возглавил Ю.Д. Нагорных. В ней выросли талантливые учёные, доктора наук: Ю.Н. Григорьев, М.С. Иванов, В.Я. Рудяк и др. Ими был предложен новый общий метод решения уравнения Больцмана, выявлены основные законы движения многокомпонентных газовых смесей, решен ряд других задач в этой области.

Владимир Васильевич был в высшей степени организованным, целеустремлённым учёным и руководителем. Всегда поражали его неутомимость и способность обсуждать проблему столько времени, сколько необходимо для нахождения оптимального решения. Он регулярно посещал лаборатории и строящиеся установки, участвовал в экспериментах, проводил рабочие совещания, на которых обсуждались возникавшие проблемы. На это он не жалел ни времени, ни сил. Вспоминается случай, когда настраивались механические весы АВ Т-313 и мы столкнулись с проблемами нестабильной работы  $\alpha$ -механизма. Неожиданно посетив трубу, он ознакомился с возникшей проблемой и собрал всех у себя в кабинете для совместного обсуждения и выявления возможных причин. В результате через два дня удалось преодолеть все проблемы и провести испытания контрольной модели, результаты которых подтвердили правильность работы механических весов.

По инициативе и под руководством В.В. Струминского в ИТПМ СО РАН были начаты систематические исследования явления перехода пограничного слоя как с целью изучения влияния многообразия факторов, так и с целью выявления природы влияния единичного числа Рейнольдса на переход в пограничном слое [6].

В число основных научных направлений института В.В. Струминский включил решение проблемы ламинаризации обтекания летательных аппаратов. Ещё работая в ЦАГИ, он опубликовал в “Докладах АН СССР” две работы [7, 8], посвящённые нелинейной теории гидродинамической устойчивости пограничных слоёв. Для решения этой проблемы он привлёк талантливую молодёжь из числа сотрудников института и студентов НГУ, а в 1968 г. создал лабораторию гидродинамической устойчивости во главе с В.Я. Левченко. В ней успешно трудились в то время С.А. Гапонов, А.Г. Володин, А.С. Соловьёв, В.В. Козлов, Ю.С. Качанов, В.С. Косорыгин и др.



Сверхзвуковая аэродинамическая труба Т-313 ( $M = 1,75 \div 7$ ).