

АКАДЕМИК КОНСТАНТИН ВАСИЛЬЕВИЧ ФРОЛОВ
(к 80-летию со дня рождения)

«Всем, что мне удавалось сделать, я обязан прекрасным людям, работающим вместе со мной, я обязан моим друзьям, я обязан моей замечательной семье».
К.В. Фролов

Академик РАН Константин Васильевич Фролов (фото 1) родился 22 июля 1932 года в городе Кирове Калужской области в семье служащих. Мать – Фролова Александра Сергеевна, была врачом и работала в рентген-кабинетах военного госпиталя и городской больницы. Отец – Фролов Василий Иванович, к сожалению, в 1937 году был репрессирован.

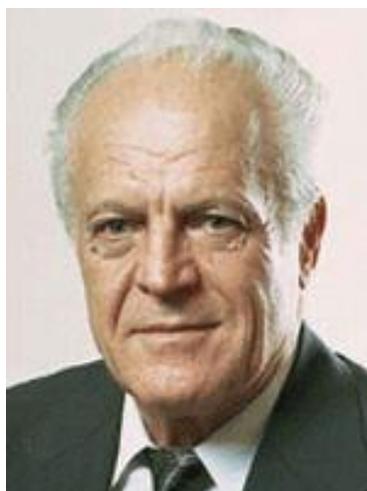


Фото 1. Константин Васильевич Фролов

Из личных воспоминаний Константина Васильевича Фролова [3]:

...«не могу не вспомнить мою маму, пережившую вместе с нами и последствия репрессии отца, и войну, и начало тяжелого послевоенного периода. Ее удивительный оптимизм и мягкий юмор, какая-то не исчезающая ни при каких обстоятельствах доброта, почти религиозная доброжелательность ко всем окружающим, спокойный и выдержанный характер были постоянным примером в семье.

И даже сегодня я вспоминаю наш последний в ее жизни разговор, ставший для меня ее завещанием: "Береги сестру, люби людей, никогда никого не предавай, учись хорошо".

Разносторонность научных интересов, огромная научно-организаторская и общественная деятельность требуют от человека особых качеств, основы которых могут быть заложены только в детстве и юности, в семье. Вот почему так важно изучать биографию ученого, чтобы понять мотивы и причины, позволившие ему добиться успеха. На примере выдающихся личностей вырастает новое поколение ученых и инженеров.

Из личных воспоминаний Константина Васильевича Фролова [3]:

«Ни отец, ни мать никогда нас с сестрой не наказывали, но и никогда не хвалили. Наоборот, всегда подчеркивалось, что только постоянный труд дает хороший результат, но они всегда оберегали нас от стремления к рекордам и в спорте, и в учебе. Вместе с тем, нам очень рано была привита любовь к спорту, воспитывающему стойкость к поражениям, к спорту с повседневной последовательной работой над собой – эту любовь и привычку я пронес через всю жизнь».

У каждого крупного ученого свой путь в науку. Вспоминая свое детство, Константин Васильевич рассказывал:

«в те годы я не коллекционировал иностранные марки, но собирал осколки немецких бомб, снарядов и мин. Осколки причудливой, но достаточно закономерной формы с ярким блеском на границе разлома пробуждали мой интерес и привлекали мое внимание к этим новым, в то время для меня непонятым, явлениям физики твердого тела, и уже тогда я задумывался над тем, что же лежало в их основе».

Уже в молодые годы К.В. Фролов совмещал учебу в школе с работой в вечернее время слесарем на заводе «Стройфаянс». Затем поступил в Людиновский машиностроительный техникум, где параллельно работал в лаборатории физики и электротехники. В техникуме, который числился одним из лучших, подобрался очень сильный преподавательский состав. Константин Васильевич с благодарностью вспоминал своего первого преподавателя физики Василия Петровича Проконина, которого, правда, вскоре сменил молодой выпускник МГУ Алексей Иванович Морозов, ставший впоследствии крупным ученым, создателем совершенно новых плазменных электрореактивных двигателей, успешно работающих более 30 лет в космосе.

На вопрос: «Кем Вы мечтали стать в детстве?» К.В. Фролов всегда отвечал: «Военным летчиком», но жизнь распорядилась совсем по-другому, и в 1956 году он с отличием окончил Брянский институт транспортного машиностроения. Ещё в годы учебы, будучи студентом, зачисленным на самую престижную специальность «Турбостроение», он принимал активное участие в научно-исследовательской работе на кафедрах. Первым учителем и другом будущего академика стал заведующий кафедрой теоретической механики и теории машин и механизмов Б.В. Калинин. Именно он порекомендовал молодому Косте для отдыха от умственной деятельности поработать руками в качестве физиотехника в поликлинике и набраться опыта, так необходимого будущему инженеру.

После окончания института выпускник Фролов был направлен «по распределению» на одно из крупнейших во времена Советского Союза предприятий энергетического машиностроения – Ленинградский металлический завод (ЛМЗ), где он начал свою трудовую деятельность в конструкторском бюро паровых и газовых турбин. Затем молодого инженера зачисляют в отдел динамической прочности, в специально созданную лабораторию по разработке новой методики, обеспечивающей длительные и надежные тензометрические испытания выпускаемых ЛМЗ турбин. Здесь он проявил себя способным, теоретически подготовленным и инициативным инженером с явно выраженными склонностями к экспериментально-исследовательской работе. Это нашло подтверждение в первых научных публикациях начинающего исследователя. Уже в 1957 году появляется его первая статья «Бесконтактная тензометрия». В ней рассматриваются современные методы и результаты вибрационных испытаний паровых и газовых турбин и осевых центробежных компрессоров, сопоставляются последние достижения в области эксперимента, полученные зарубежными фирмами и отечественными заводами и лабораториями.

Из личных воспоминаний К.В. Фролова [3]:

«Однажды начальник турбинного цеха (ЛМЗ) Э. Долинский заявил нам, что срок наших вибрационных испытаний он вынужден сократить, чтобы успеть в срок по плану отгрузить с завода готовую продукцию и получить премию. Вместе со мной к нему пришел заведующий лабораторией А.С. Зильберман и сказал ему: Хорошо, напиши здесь своей рукой: «Сегодня я запретил проводить испытания будущему академику К.В. Фролову», чтобы в своих будущих воспоминаниях он об этом вспомнил и опубликовал. Долинский рассмеялся и, к моему удивлению, разрешил мне продолжить испытания».

...В конце 50-х годов Ленинградский металлический завод посетила группа ученых института машиноведения АН СССР, среди них были проф. Ф.М. Диментберг, проф. С.В. Серенсен, проф. В.О. Кононенко и др. Они ознакомились с работой Конструкторского бюро и лабораторией перспективных разработок, с работами по прочно-

сти, проводимыми на ЛМЗ. В результате нашего знакомства и подробного анализа полученных мною результатов мне была предложена аспирантура в ИМАШе...»

И уже осенью 1958 года К.В. Фролов поступил в аспирантуру Института машиноведения (фото 2), с этого момента навсегда связав с ним свою жизнь. Его научным руководителем стал выдающийся советский ученый, д.т.н., профессор В.О. Кононенко. Три года, проведенные в аспирантуре, были посвящены интересной и ответственной исследовательской работе – изучению влияния свойств источников энергии на стационарные и нестационарные колебания некоторых механических систем. Дело в том, что увеличение мощности и быстроходности современных машин при снижении их веса и сохранении необходимой прочности требует тщательных динамических расчетов, составной частью которых являются расчеты на колебания. В связи с этим решение задач прикладной теории колебаний приобретает особое значение. Исследование резонансных состояний механических колебательных систем позволяет в целом ряде случаев избежать или снизить вибрационную напряженность машин и объективно оценить опасность вибрационных нагрузок.

В 1962 году К.В. Фролов успешно защитил диссертацию на соискание степени кандидата технических наук на тему «Влияние свойств источника энергии на колебания автономных систем», где им была рассмотрена проблема устойчивости различных режимов для обычной нелинейной, параметрической и автоколебательной систем, а также показана связь параметров нелинейной системы с характеристиками источника энергии. В отзыве на работу, подготовленном в Отделе прочности Института машиноведения, отмечалось, что полученные результаты имеют непосредственное и важное приложение к теории вибрационных машин. Тогда же в авторитетном научном издании – «Известия АН СССР. Отделение технических наук. Механика и машиностроение» публикуется его статья «Об автоколебаниях с учетом свойств источника энергии» [5]. Несколько ранее в том же журнале помещена подготовленная им совместно с профессором В.О. Кононенко статья «О взаимодействии нелинейной колебательной системы с источником энергии».

Параллельно с обучением в аспирантуре в 1960-х гг. К.В. Фроловым велись работы по изучению резонансных состояний твердых тел с нелинейными упругими связями. В результате исследований была показана и экспериментально подтверждена зависимость условий резонансных состояний от источника энергии, а также установлен и изучен ряд новых закономерностей, отражающих влияние характеристики источника энергии на колебания твердых тел.

В 1962 году публикуется его статья «О резонансных свойствах параметрической колебательной системы», еще некоторые подготовленные работы напечатаны в начале 1960-х гг. в трудах ряда научных совещаний и конференций, в сборниках научных работ.

Успехи молодого ученого были замечены, и в 1964 году Фролов утверждается старшим научным сотрудником и назначается заведующим создаваемой в институте лаборатории вибрационной техники. Он успешно совмещает теоретическую работу и подготовку научных публикаций с научно-организационной деятельностью.

Став руководителем новой лаборатории, он направляет значительные усилия на привлечение в нее молодых и перспективных сотрудников, изучение и разработку новых в то время проблем, связанных с вибрационным воздействием различных машин и оборудования на обслуживающий персонал. Ему удается решить ряд важных задач именно на основе коллективных разработок. В результате проведенных теоретических исследований и экспериментальных работ были предложены и внедрены в промышленность новые принципы виброзащиты, в том числе в системах со случайно изменяющимися параметрами. Тогда же им был разработан ряд оригинальных предложений по управляемой виброзащите и изучены особенности нелинейной динамики систем класса "гидропривод". Эти разработки нашли широкое практическое применение: они позволили проектировать и создавать новые системы гидроприводов различного назначения, используемых в станкостроении, судостроении, авиации, в технике специального назначения.

Параллельно были разработаны методы анализа и изучена динамика гидравлических систем, представляющих собой нелинейное колебательное звено с двумя источниками энер-

гии. На основе развития методов малого параметра (Крылова-Боголюбова) была построена классификация колебательных систем и разработаны формулы, широко используемые в инженерных расчетах и 40 лет спустя, в 21 веке.

В конце 1960-х годов К.В. Фроловым было сформулировано новое научное направление – виброзащита комплексной системы «человек – машина – среда» и впервые предложено при её разработке учитывать динамические особенности тела человека как колебательной системы. Начались исследования и поиск средств для предохранения от вредного воздействия колебаний на человека-оператора, обслуживающего вибрационные машины и оборудование. При этом изучалось поведение человека-оператора как живого звена единой биотехнической системы, находящейся в вибрационном поле. При непосредственном участии К.В. Фролова были разработаны и предложены различные расчетные модели тела человека, которые использовались для оценки влияния вибрации на человека-оператора и при создании индивидуальных средств и норм его защиты от вибрации.

Также под руководством К.В. Фролова был проведен ряд исследовательских работ, посвященных изучению вредного воздействия колебаний, определяющего повышение нагрузок на звенья механизмов и детали машин, вызывающего потерю устойчивости, усталостные поломки, отклонения от заданного закона движения. Решение новых задач динамики машин и сложных систем основывалось на развитии классических методов аналитической механики, нелинейной теории колебаний, механики переменной массы, теории упругости.

В 1970-е гг. в ИМАШе созданной под руководством К.В. Фролова научной школой были успешно решены вопросы самосинхронизации колебательных систем с двумя источниками энергии, всесторонне изучены вопросы применения теоретических результатов к созданию новых машин и механизмов вибрационного принципа действия.



Фото 2. Здания Института машиноведения РАН им. А.А. Благодрава

Научно доказано, что взаимодействие человека-оператора с новейшими высокопроизводительными и быстроходными машинами, сопровождающееся воздействием вибрационных полей, оказывает негативное влияние на его здоровье. Снижение этого влияния имеет большое социально-экономическое значение. В лаборатории вибрационной техники, а затем в специально созданном в Институте машиноведения комплексном отделе биомеханики при участии и под руководством К.В. Фролова были проведены исследования поведения человека-оператора как живого звена единой биотехнической системы, подверженной вибрационным воздействиям. Эти исследования в значительной степени обусловили переход к идее о переформировании вибрационного поля, что позволяло не только исключать вредное влияние вибраций на живой организм, но и повышать трудовую активность человека с помощью вибростимуляции. В результате был поставлен ряд принципиально новых и смелых экспериментов по вибростимуляции и вибролечению, например, в области хирургии костных тканей.

Параллельно с научно-исследовательской деятельностью К.В. Фролов более 15 лет, с 1961 по 1976 гг., работал по совместительству в Московском технологическом институте легкой промышленности на кафедре «Детали машин и подъемно-транспортные устройства». В 1970 году ему была присуждена ученая степень доктора технических наук, а в 1971 он утвержден в ученном звании профессора. В 1973 году его избирают заведующим кафедрой теоретической механики и теории машин и механизмов (ТМ и ТММ). Тогда же им был написан ряд лекционных курсов, методических пособий, разработан новый цикл лабораторных работ по курсу "Теория колебаний" для специальности "Инженер по автоматизации технологических процессов в легкой промышленности", разработан и внедрен в учебный процесс новый спецкурс "Прикладная нелинейная динамика". Фролов постоянно привлекал студентов к научной работе и считал ее неотъемлемой частью процесса обучения. Как заведующий кафедрой он руководил работой студенческого научного общества и требовал от каждого преподавателя активной научной работы со студентами. Кафедра ТМ и ТММ плодотворно работала с рядом машиностроительных заводов по исследованию динамики и совершенствованию производственного оборудования в легкой промышленности.

Его высокие научные звания отражали не только значительные заслуги в области фундаментальных машиноведческих исследований, но и немалый вклад в научную и преподавательскую деятельность в высшей школе. Вузовская кафедра, лекционная и учебно-методическая работа, общение с коллегами-преподавателями, студентами и аспирантами уже с давних пор стали для него необходимой частью жизни.

В октябре 1975 года Константин Васильевич Фролов был назначен директором Института машиноведения и оставался им более 30 лет. Он возглавил Ученый совет ИМАШа и при этом сохранил за собой должность Начальника Отдела биомеханики. Под его руководством Институт машиноведения расширил и укрепил свою научную, лабораторную и производственную базу, пополнился новыми подразделениями, реализовал целый ряд ответственных исследовательских программ, имеющих государственное значение. Значительно вырос кадровый и научный потенциал института, укрепились многосторонние научные связи с исследовательскими организациями различных стран Европы, Америки, Азии.

Из личных воспоминаний К.В. Фролова [3]:

«Здесь я прошел путь от аспиранта до академика и директора института. Это стало моей жизнью, моими повседневными заботами, моими радостями, а иногда и разочарованиями... Я счастлив, что в течение более 30 лет по сей день возглавляю прекрасный коллектив замечательных людей, выдающихся ученых, сотрудников Института машиноведения РАН».

Ряд принципиально новых результатов был получен в эти годы и в области вибростимулирования человека, работающего в производственной сфере, а также использования методов вибростимулирования для лечения сердечнососудистых заболеваний. Здесь плодотворно сомкнулись машиноведческие исследования в области биомеханики и научные исследования в сфере медицины и физиотерапии.

Результаты многочисленных исследований и экспериментов, проведенных в конце 1960-х годов Константином Васильевичем, получили всестороннее отражение во многих научных публикациях и были обобщены в его докторской диссертации "Колебания в машинах с переменными параметрами в приложении к динамике силового гидропривода".

Наиболее интересные результаты научно-исследовательских работ К.В. Фролова и созданной им научной школы получили глубокое и разностороннее отражение в фундаментальных монографиях «Прикладная теория виброзащитных систем» [6] (1980), «Теория вибрационной техники и технологии» [2] (1981) и «Колебания оболочек в жидкости» [7] (1983). В 1978-1981 годах под его редакцией и по его инициативе издательством «Машиностроение» выпускается шеститомный справочник «Вибрации в технике» [1].

К работам научной школы К.В. Фролова в области виброударной техники относятся разработка теории периодических режимов движения некоторых многомассовых виброударных систем, изучение переходных режимов, сложных периодических режимов движения наиболее простых систем, получение результатов по оптимизации систем с одной и двумя степенями свободы и ряд других. В значительной степени было изучено явление синхронизации, в том числе синхронизации дебалансных вибраторов.

Большой интерес у ученых и специалистов машиностроения вызвала вышедшая в эти годы монография К.В. Фролова "Методы совершенствования машин и современные проблемы машиностроения" (1984 г.) в научной серии "Основы проектирования машин", инициатором создания которой был Константин Васильевич. Начатое по его инициативе издание фундаментальных работ в рамках этой научной серии способствует значительному расширению арсенала современных методов и средств расчета и проектирования машин. Эти работы оказывают существенную помощь конструкторам, исследователям, специалистам машиностроения, приборостроения и других отраслей производства.

В 1978 году К.В. Фролов возглавил кафедру «Теория машин» в МВТУ имени Н.Э. Баумана (по совместительству) и до 2007 года оставался её бессменным руководителем, параллельно принимая участие в крупных научных мероприятиях и являясь членом ученого и диссертационного советов университета [4].

Им была предложена новая концепция преподавания курса «Теория машин и механизмов», учитывающая современное состояние механики. Новый учебник «Теория механизмов и механика машин» (фото 3) выдержал четыре издания. Под редакцией К.В. Фролова было также издано оригинальное учебное пособие для высших технических учебных заведений «Механика промышленных роботов» (1988, 1989). Оно состоит из трех книг: "Кинематика и динамика", "Расчет и проектирование механизмов", "Основы конструирования" и может использоваться в качестве руководства для конструкторов и специалистов в области промышленной робототехники.



Фото 3. К.В. Фролов и изданный под его редакцией учебник по ТММ

С приходом К.В. Фролова в МГТУ им. Баумана курс "Теория механизмов и механика машин" пополнился сведениями о проектировании манипуляторов и промышленных роботов, расчетах пространственных механизмов, виброзащите. Расширилась тематика курсовых проектов. На кафедре был создан компьютерный класс для студентов, разработан комплекс программ для курсового проектирования и лабораторного практикума. Повысились требования к уровню знаний студентов, их творческой самостоятельности, к постановке научно-исследовательской работы.

С его приходом дисциплина пополнилась сведениями о виброзащите, о проектировании манипуляторов промышленных роботов, расчетов пространственных рычажных механизмов. На кафедре создан компьютерный класс для студентов, разработан комплекс программ для учебных расчетов. Повысились требования к знаниям студентов, к уровню их творческой самостоятельности, к постановке научно-исследовательской работы студентов. На заседаниях кафедры стали чаще ставиться доклады о перспективных вопросах основ проектирования машин с обсуждением итогов НИР преподавателей, доклады аспирантов, докторантов. Усилилось внимание к разработке раздаточного материала для лекций и упражнений, созданы новые лабораторные работы. Последнее позволило высвободить время на занятиях для увеличения объема передаваемой информации в рамках прежних учебных часов. Под редакцией К.В. Фролова вышли четыре издания учебного пособия «Курсовое проектирование по теории механизмов и механики машин» массовым тиражом для российских вузов, в 1988-89гг. издано трехтомное учебное пособие «Механика промышленных роботов», которое также используется конструкторами и специалистами. По инициативе К.В. Фролова также разработаны базовые программы «Теория механизмов и машин» (1985, 1993, 2002 гг.), утвержденные Минвузом, которые используются в большинстве вузов России. Под его руководством и при его консультациях преподавателями кафедры подготовлены и защищены несколько кандидатских и две докторские диссертации. К.В. Фролов автор более 400 научных работ [9], в том числе 12 монографий, подготовил 25 кандидатов и 5 докторов наук.

К.В. Фролов вел большую научную работу по пропаганде актуальных проблем машиностроения. За свою активную работу он как разработчик научного направления по механическим колебаниям, виброзащите и другим вопросам машиноведения заслужил всеобщее признание, и в 1986 году за развитие советской науки и техники и внедрение результатов научных исследований в народное хозяйство он был награжден орденом Ленина, а за цикл работ по биомеханике ему присуждена государственная премия СССР. За разработку основ расчета и повышения прочности энергооборудования ему, в составе творческого коллектива, присуждены премии Совета Министров СССР за 1983 1990 гг. Ему присвоено звание Героя социалистического труда, он являлся лауреатом трех Государственных премий.

Нельзя не отметить и сферу деятельности академика К.В. Фролова, связанную с изданием и редактированием научной литературы. Он являлся председателем редакционного совета многотомного издания – энциклопедии "Машиностроение". В настоящее время выпущено уже 44 тома. Цель этого издания – способствовать существенному повышению качества выпускаемых машин и эффективности машиностроительного комплекса. Энциклопедия призвана освещать прогрессивные направления развития отраслей машиностроения и лучшие конструкторско-технологические решения при создании новой техники и технологий.

С 1977 г. Константин Васильевич Фролов беспрерывно являлся главным редактором академического журнала "Машиноведение". По его инициативе в 1990 г. это из-

дание было преобразовано в новый журнал "Проблемы машиностроения и надежности машин" (фото 4) с целью расширения тематики журнала и повышения уровня информационного обеспечения фундаментальных и прикладных научных исследований.

Признание среди ученых и специалистов получил в последние годы международный журнал "Проблемы машиностроения и автоматизации", (фото 4) главным редактором которого являлся К.В. Фролов. В редакционной коллегии журнала представлены ученые и специалисты США, Финляндии, Венгрии, Польши, Болгарии, Чехии, Словакии и других стран. Важная задача международного журнала – информирование о передовом научно-производственном опыте, о новых конструкционных материалах, прогрессивных формах и передовых технологиях машиностроения, содействие расширению контактов ученых и специалистов разных стран.



Фото 4. Обложки журналов

К.В. Фролов являлся научным руководителем издания многотомной серии "Безопасность России". Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты". Эта серия, включающая уже 24 тома, выпускается Международным гуманитарным фондом "Знание".

Научная деятельность К.В. Фролова получила заслуженное признание в сообществе отечественных ученых. В 1976 году Константин Васильевич избирается членом-корреспондентом, а в 1984 г. – действительным членом Академии наук СССР. После преобразования в структуре Академии наук, проведенного в 1985 г., он возглавляет как академик-секретарь новое отделение проблем машиностроения, механики и процессов управления (до 1992 г.).

В 1980-е гг. научные проблемы нелинейной динамики получают дальнейшее развитие в исследованиях и идеях К.В. Фролова, охватывающих проблемы виброзащиты человека-оператора и различные аспекты изучения функциональных и физиологических возможностей человека в условиях воздействия виброакустических полей. Получены важные, принципиально новые научные результаты по виброзащите человека-оператора и использованию вибраций для так называемого "тактильного управления". Эти исследования и разработки нашли практическое воплощение в технике и производстве.

Являясь с 1984 по 1996 г. вице-президентом Академии наук, К.В. Фролов непосредственно координировал деятельность многих академических и отраслевых научно-технических институтов и организаций, содействовал решению актуальных вопросов научно-технической политики. Возглавляя в Академии наук в течение се-

ми лет (1985-1992 гг.) одно из наиболее крупных по научному потенциалу отделение проблем машиностроения, механики и процессов управления, К.В. Фролов активно способствовал организации перспективных фундаментальных исследований, деятельному участию академических институтов в решении наиболее важных прикладных задач. Критически анализируя проблемы бюро отделения, он стимулировал активизацию научной работы, способствовал повышению творческой отдачи ученых.

Для реализации основных направлений программы "Безопасность" предусмотрена организация при содействии ООН тесного международного сотрудничества с участием США, Японии, Великобритании, Нидерландов, Франции, КНР, Южной Кореи и других стран в области безопасности технических систем, людей и окружающей среды. Предусмотрено создание единых международных норм и требований в области безопасности. Такая интеграция научного и научно-технического потенциала многих стран способна стать важным фактором в реализации намеченных программой целей.

Академик Фролов являлся одним из инициаторов государственной научно-технической программы "Безопасность". Основные направления программы "Безопасность": разработка теории безопасности как научной основы предотвращения техногенных аварий и катастроф; разработка новых методов снижения негативных последствий от природных и техногенных катастроф; создание нормативов и соответствующих систем жесткой и функциональной защиты в энергетике, машиностроении, гражданском строительстве, химической промышленности, на транспорте и т.д.; предупреждение и защита населения, повышение эффективности аварийно-спасательных работ; правовое и социально-экономическое регулирование вопросов безопасности.

Кардинальные изменения, связанные с распадом СССР, образованием СНГ, становлением Российской Федерации как самостоятельного государства, переходом от плановой к рыночной экономике, не могли не сказаться на положении науки в стране, на ситуации в Российской академии наук и, конечно, в Институте машиноведения. Будучи в этот сложный период вице-президентом РАН, академик К.В. Фролов приложил много сил к поиску эффективных путей сохранения науки, научных кадров и исследовательских организаций в целом по стране, и в Академии наук в особенности.

Уникален опыт совместной работы Института машиноведения с известными фирмами США "Боинг" и "Мак-Доннел-Дуглас" по решению на контрактной основе целого комплекса проблем в области авиационной и космической техники, в том числе использования композиционных материалов для изготовления ракетных баков для горючего, подавления микрогравитационных воздействий в космических аппаратах, создания комфортных условий для работы космонавтов.

Из личных воспоминаний Константина Васильевича Фролова [3]:

"Современная научно-техническая революция была бы невозможна без освобождения гигантской интеллектуальной энергии, которое происходит далеко не в последнюю очередь благодаря неуклонному росту энерговооруженности, степени механизации и автоматизации производства. Избавление людей от тяжелого физического труда, от выполнения однообразных, монотонных, не требующих работы мысли производственных операций — вот одна из основных целей машиностроения".

Новой сферой деятельности для Константина Васильевича Фролова стала его научная и организаторская работа в качестве генерального директора Межотрасле-

вого научно-технического комплекса (МНТК) "Надежность машин". Институт машиноведения стал учредителем и ведущей организацией в этом комплексе, объединившем около 60 институтов, производственных предприятий, КБ и вузов. Их общая цель – решение наиболее важных задач повышения технического уровня и качества изделий машиностроения. В рамках деятельности МНТК "Надежность машин" развернуты работы по внедрению новых организационных форм поддержки инноваций и передаче предприятиям машиностроительного комплекса опыта оборонных отраслей в области расчетов на прочность и надежность, использования прогрессивных технологий, технической диагностики и испытаний.



Фото 5. Академик Константин Васильевич Фролов

Важной, необходимой и ответственной считал академик К.В. Фролов свою многолетнюю научно-просветительскую деятельность. В 1960-1970-е гг. она нашла выражение в его многочисленных выступлениях, лекциях и докладах, посвященных актуальным проблемам научно-технического прогресса, взаимосвязям науки и производства, роли ученых в укреплении экономического и научного потенциала страны, значению международного сотрудничества ученых. В 1980-е гг. эта деятельность Константина Васильевича дополнилась новыми аспектами, связанными с активным участием в работе Всесоюзного общества "Знание". Он избирается членом правления общества, членом его президиума. В январе 1991 г. академик К.В. Фролов избирается председателем правления общества. Тогда же было начато преобразование общества в Международную научно-просветительскую ассоциацию "Знание". Константин Васильевич возглавил новую Международную научно-просветительскую ассоциацию "Знание", а также стал президентом вновь созданного Гуманитарного фонда "Знание" им. С.И. Вавилова.

В 1991 году вышла в свет обобщающая фундаментальная монография академика К.В. Фролова "Наука в стратегии развития". Она принадлежит академической серии "Наука. Мировоззрение. Жизнь". В основу книги легли результаты многогранной творческой деятельности К.В. Фролова. Он являлся крупным специалистом в области прикладной теории механических колебаний.

Особого внимания заслуживает международная научная деятельность академика К.В. Фролова. Он состоял иностранным членом Академий наук Швеции, США, Белоруссии, Королевской академии наук Англии, почетным доктором Краковской горной академии и Мадридского университета, являлся членом Исполнительного Совета ИФТОМ (международной организации по ТММ), имел широкие и разносто-

ронные контакты с научными учреждениями, учеными и специалистами Китая, Норвегии, Греции и других стран.

Академик К.В. Фролов (фото 5) – лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, премий Совета Министров СССР, премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Герой Социалистического Труда, кавалер ордена "За заслуги перед Отечеством" III степени. Он награжден двумя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и многими отечественными медалями, а также золотой медалью им. А. Стодоль, того самого, который был награжден медалью Уатта, как всемирно признанный инженер. Среди зарубежных наград Фролову и серебряная медаль Чехословацкой академии наук "За заслуги перед наукой и человечеством", золотая медаль им. Михайло Пупина (Югославия) и др.

Из личных воспоминаний К.В. Фролова [3]:

«Постоянная сильная вера в добрые дела и их свершение – это главный источник оптимизма, всегда вдохновляющий меня на решение трудных задач».

В 2007 году К.В. Фролов ушел из жизни, но для нас, его учеников, он по-прежнему с нами. Не зря говорится, что человек жив, пока мы помним о нем. Нам очень повезло с научным руководителем, и в основе наших успехов, конечно же, лежит его заслуга, его вера в нас. В этом году ему исполнилось бы 80 лет. Светлая память Константину Васильевичу!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вибрации в технике: Справочник. В 6 т. / Ред. К.В. Фролов. М., 1978-1981.
2. **Гончаревич И.Ф., Фролов К.В.** Теория вибрационной техники и технологии. – М., 1981.
3. Достижения и задачи машиноведения. К 70-летию академика Константина Васильевича Фролова; Под редакцией В.Е. Фортова, Н.А. Махутова, А.П. Бессонова, В.П. Петрова. – М., 2006.
4. **Тимофеев Г.А.** Продолжатель традиций научной школы теории механизмов и машин академик Константин Васильевич Фролов. – Полет. 2005. №12 (Спецвыпуск). С. 36-41.
5. **Фролов К.В.** Об автоколебаниях с учетом свойств источника энергии. – Известия АН СССР. Отд. технических наук. Механика и машиностроение. 1962. № 1. С. 83-86.
6. **Фурман Ф. А., Фролов К. В.** Прикладная теория виброзащитных систем. – М., 1980.
7. **Фролов К.В., Антонов В.Н.** Колебания оболочек в жидкости. – М., 1983.
8. **Фролов К.В.** Ньютон и современная механика. – Наука в СССР. 1988. № 6. С. 58-65.
9. **Фролов К.В.** Избранные труды. Т.1. – М., 2007.

*Поступила в редакцию 24.04.2012
После доработки 29.10.2012*