



ИПМ им.М.В.Келдыша РАН

Онлайновая библиотека



Ю.Г.Сихарулидзе

Космические встречи

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Сихарулидзе Ю.Г. Космические встречи. М.: ИПМ им.М.В.Келдыша, 2017. 76 с.

URL: <http://keldysh.ru/e-biblio/sikharulidze>



Ю.Г.Сихарулидзе

Космические встречи

Ю.Г. Сихарулидзе

Космические встречи

**ИПМ им. М.В. Келдыша
Москва — 2017**

УДК 82-94
ББК 84(2)6
С 41

С 41

Юрий Георгиевич Сихарулидзе

Космические встречи — М.: ИПМ
им. М.В. Келдыша, 2017. — 76 с.

О людях, оставивших заметный след не только в судьбе автора, но и в судьбе нашего государства.

ISBN 978-5-98354-034-7

© Ю.Г.Сихарулидзе, 2017

© ИПМ им. М.В. Келдыша, 2017

Оглавление

| | |
|---|----|
| К читателю..... | 4 |
| Профессор И.В. Остославский..... | 5 |
| Генеральный конструктор В.М. Мясичев..... | 8 |
| Заместитель генерального конструктора В.К. Карраск..... | 20 |
| Генеральный конструктор В.Н. Челомей..... | 28 |
| Академик Д.Е. Охоцимский..... | 36 |
| Президент Академии наук СССР М.В. Келдыш..... | 52 |
| Главный конструктор академик В.П. Мишин..... | 67 |
| Послесловие..... | 75 |

К читателю

За свою долгую жизнь (а я уже перешагнул восьмидесятилетний рубеж) мне пришлось общаться и работать со многими людьми, хорошими и плохими, которые оставили заметный след не только в моей судьбе, но и в судьбе нашего государства. Я хочу поведать о своих впечатлениях от встреч с этими людьми, не об их официальном положении, а о человеческих эмоциях, которые они вызывали.

Когда я рассказывал моим коллегам по работе или дома жене о различных эпизодах, которые характеризуют выдающихся ученых и конструкторов ракетно-космической техники с самых неожиданных сторон, все в один голос советовали мне записать воспоминания, чтобы сохранить эти сведения для потомков.

Я не историк и не писатель, поэтому не могу претендовать на эпохальную картину своего времени. Просто я хочу поделиться с читателями своими воспоминаниями и размышлениями о том времени в жизни нашей страны, когда мы были первыми на планете не только «в области балета», но и в космосе.

В последовательности расположения материала я руководствовался не степенью заслуг того или иного человека, а очередностью его появления в моей жизни. При этом я старался сохранить не только факты, но и мои ощущения, которые менялись вместе с возрастом. Некоторые мои биографические сведения, которые неизбежно появляются в повествовании, обусловлены не стремлением тоже запечатлеть себя в истории на фоне выдающихся деятелей, а необходимостью сохранить хронологическую канву изложения материала и желанием объяснить свои решения, принятые в те далекие времена.

Возможно, что эта книга не будет опубликована никогда. Тогда мои воспоминания останутся со мной и с моей женой Тамарой Степановной, которой я посвящаю их.

Профессор И.В. Остославский



В 1954 году, после окончания 14-й мужской средней школы города Тбилиси, я приехал в Москву для поступления на самолетостроительный факультет Московского авиационного института имени Серго Орджоникидзе (МАИ), о котором я мечтал с пятого класса. Мне в ту пору было уже 19 лет. Такой «солидный» возраст объясняется не тем, что я оставался на второй год (школу я закончил с золотой медалью), а тем, что в 1942 году нас, семилетних, в школу не принимали. Думали, что детей будут эвакуировать, так как фашисты стояли в предгорьях Кавказа и рвались к бакинской нефти. Когда на следующий год мы поступили в школу, было введено раздельное обучение мальчиков и девочек, а в год окончания школы снова ввели совместное обучение. Так получилось, что все одиннадцать лет мы учились без девочек. Это был единственный выпуск «переростков» с раздельным обучением. Надо сказать, что класс был очень дружным, мальчики не допускали сквернословия и драк, а о курении или, тем более, наркотиках даже не помышляли. Больше увлекались спортом.

В то время МАИ считался очень престижным вузом, и попасть в него было непросто. Достаточно сказать, что в нашей группе половина студентов были медалистами. Учиться тоже было тяжело. Вся жизнь шла по графику, который выдавался каждому студенту. В графике понедельно были расписаны занятия и промежуточные зачеты по всем дисциплинам. Тем, кто не был «в графике», особенно к началу сессии, было несладко.

В МАИ того времени был очень сильный преподавательский состав из числа ученых и ведущих работников авиационной промышленности. Так, по теории машин и механизмов нам читал лекции академик Иван Иванович Артоболевский. Особо хочу остановиться на профессоре

Иване Васильевиче Остославском, который вел курс по динамике полета и управлению. Его лекции посещали не только студенты, но и преподаватели вместе с аспирантами кафедры, которой он руководил. Сами лекции были очень интересными и содержательными, включали новую информацию, которую нельзя было найти нигде. Сказывался огромный опыт Ивана Васильевича, накопленный за годы работы в авиационной промышленности. Во время войны он был заместителем начальника Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ) и много сделал для улучшения лётно-технических характеристик боевых самолетов. После войны он работал заместителем начальника Лётного испытательного института (ЛИИ) по науке. За свои заслуги трижды удостоен Сталинской премии. Одним словом, И.В. Остославский был в МАИ легендарной личностью.

Особо хочу остановиться на его внешнем виде и манере читать лекции. Он был высокого роста, стройный и подтянутый в свои пятьдесят с небольшим лет. Густые волосы были совершенно седыми, а усы, подстриженные на английский манер, и брови — черными. Лицо с правильными чертами было смуглым, как будто он только что вернулся с моря. Иван Васильевич всегда был безукоризненно одет, как говорят, с иголочки. На каждую лекцию он приходил в новом костюме, счет которым вели наши девочки. Правда, когда они уже почти сбились со счета, он начал комбинировать верх и низ из разных комплектов. Ивана Васильевича привозили в МАИ на лекцию в правительственном ЗИМ'е, что само по себе было из ряда вон выходящим событием. Внешне он походил на английского лорда, но на самом деле был потомственным русским дворянином, и это проявлялось во всем. Лекции он читал артистично и увлекательно. При выводе сложных выкладок пользовался листком с записями уравнений. Всегда следовал веянию времени. Он первым описал действия летчика в виде звена автоматического регулирования и исследовал устойчивость системы летчик-самолет. С началом космической эры Иван Васильевич ввел в свой курс основы механики космического полета и задачи оптимального управления движением космических аппаратов. Для чтения лекций и ведения научной работы на возглавляемой им кафедре динамики полета Иван Васильевич приглашал ведущих ученых того времени и перспективную молодежь.

К студентам Иван Васильевич был доброжелательным, но строгим, всегда корректным. Мне довелось на протяжении трех семестров сдавать ему экзамены по курсу динамики полета. Как видно, он запомнил меня. После окончания МАИ возникли трудности, связанные с отсутствием постоянной московской прописки (хотя я родился в Москве), без которой нельзя было устроиться на работу, тем более в режимную организацию. Временная прописка в общежитии студентов была до окончания МАИ. Я рассказал об этом Ивану Васильевичу. Тогда он предложил мне в

порядке исключения (у меня был диплом с отличием) поступить к нему на кафедру в очную аспирантуру. По установленному тогда правилу для поступления в очную аспирантуру надо было поработать не менее трех лет. В случае зачисления в очную аспирантуру можно было продлить временную московскую прописку еще на три года, а после защиты кандидатской диссертации появилась бы надежда на московское жилье. Я не был готов к такому предложению, не имел научного «багажа», поэтому отказался от лестного предложения. Сказал, что попытаюсь сначала устроиться на работу в ОКБ генерального конструктора В.М. Мясищева, где делал свою дипломную работу, и накопить некоторый опыт. Иван Васильевич запомнил этот наш разговор. Семь лет спустя он был председателем Ученого совета самолетостроительного факультета, на котором я защищал кандидатскую диссертацию. Он рассказал о моем отказе от очной аспирантуры (я закончил заочную) и о выборе трудного и долгого пути через вечернее отделение механико-математического факультета МГУ, которое я окончил в 1964 году, работая в конструкторском бюро. После его поддержки голосование было единогласным.

Иван Васильевич был человеком принципиальным и мужественным. Он рассказал мне как-то, что во время кампании по обмену медалей и удостоверений лауреатов Сталинских премий на атрибутику Государственных премий он отказался сдать свою первую медаль, так как в удостоверении был подлинный автограф Сталина, а не факсимиле.

Был еще один случай в 1968 году, свидетелем которого я оказался. Во время Всесоюзного съезда механиков в Тбилиси была организована экскурсия в Гори. После экскурсии гостеприимные хозяева пригласили нас в небольшой загородный ресторанчик. Тамадой был местный житель. Когда после нескольких тостов тамада предложил выпить за память своего великого земляка, а один из присутствующих гостей заявил, что этот тост он не будет пить, возникло неловкое молчание. И тут Иван Васильевич громко заявил: «А я выпью!». Инцидент был исчерпан.

По учебникам и научным трудам И.В. Остославского училось не одно поколение инженеров и ученых в авиационной и ракетно-космической областях. Вклад его в развитие авиации огромен. Для меня он был и остается Профессором с большой буквы и человеком, с которого следует брать пример. Я не знаю, почему он не был академиком как некоторые его коллеги по ЦАГИ. То ли он по какой-то причине не подавал документы, то ли его не выбрали. А жаль.

Генеральный конструктор В.М. Мясищев



В августе 1959 года я начал проходить преддипломную практику в ОКБ-23, которое возглавлял тогда Генеральный конструктор Владимир Михайлович Мясищев. О необычной судьбе этого выдающегося авиаконструктора ходили легенды. Он успел поработать в «шарашке», став жертвой 1937 года. После гибели В.М. Петлякова в авиационной катастрофе Владимир Михайлович руководил модернизацией Пе-2, основного пикирующего бомбардировщика Отечественной войны, и создал его улучшенную версию Пе-2И. Пережил в 1945 году расформирование своего первого конструкторского бюро. Был деканом самолетостроительного факультета и заведующим кафедрой проектирования самолетов МАИ.

Второе рождение ОКБ главного конструктора В.М. Мясищева датировано мартом 1951 года, когда постановлением советского правительства ему было поручено создание стратегического реактивного бомбардировщика, способного доставить ядерную бомбу до Америки и вернуться обратно. Этому постановлению предшествовала встреча В.М. Мясищева с И.В. Сталиным, подробности которой он рассказывал своим ближайшим помощникам, а от них легенда «уходила в народ». Известно, что до этого патриарх авиации А.Н. Туполев отказался от проекта стратегического бомбардировщика, заявив Сталину, что такой бомбардировщик невозможно создать из-за большого расхода топлива.

К моменту вызова в Кремль у В.М. Мясищева не было глубоких проработок темы, имелось только предварительное «прощупывание» в виде дипломного проекта студента, выполненного под его руководством. Тем не менее, он взялся за создание стратегического бомбардировщика, хорошо понимая меру своей ответственности в случае неудачи. Он интуитивно чувствовал возможность решения этой сложнейшей задачи и верил в успех. Сталин спросил Владимира Михайловича, что ему необходимо для работы. В.М. Мясищев попросил передать ему лучший в то время авиационный завод №23, который находился в Филях, получить возможность приглашать на работу опытных специалистов из других конструкторских бюро, а также молодых специалистов, выпускников МАИ и некоторых вузов. Присутствовавший на встрече Л.П. Берия получил указания обеспечить условия для работы В.М. Мясищева. Он уточнил вопрос относительно снабжения изделиями из дефицитного алюминия. Утром, когда В.М. Мясищев приехал на завод, у ворот стояла колонна автомашин, груженых алюминием...

Для стимулирования руководящих работников были предоставлены квартиры в элитном высотном доме на площади Восстания, а руководителям среднего звена были выделены квартиры в районе Песчаных улиц на Соколе. Иногородние молодые специалисты получили места в общежитии с московской пропиской. Молодежь составляла три четверти коллектива. Финансирование позволяло увеличить заработную плату почти вдвое за счет выплаты стимулирующих премий. Все эти материальные блага положительно сказались на формировании нового коллектива и результатах его деятельности.

Сплав опыта и молодого энтузиазма, подкрепленный напряженной работой без оглядки на трудовое законодательство, привел к созданию за один год и десять месяцев первенца ОКБ-23 — стратегического бомбардировщика М-4. Владимир Михайлович был убежден, что без новых прорывных решений создать самолет с высокими заявленными характеристиками невозможно. Поэтому он принимал смелые конструкторские решения, которые всесторонне обсчитывались, отработывались на стационарных и летающих стендах. Самолет М-4 имел четыре реактивных двигателя, расположенных в крыле вблизи фюзеляжа. Максимальный взлетный вес был около двухсот тонн (другого аналога не существовало). Тонкое герметичное крыло одновременно являлось баком для керосина (без общепринятой резиновой оболочки). На самолете использовалось велосипедное шасси с двумя равнонагруженными стойками и двумя поддерживающими стойками на концах крыльев для предотвращения удара о землю длинного крыла с размахом свыше пятидесяти метров. Такое крыло обеспечивало рекордное аэродинамическое качество, т.е. отношение подъемной силы к силе сопротивления (больше 18!). Первый полет на М-4 совершил 20 января 1953 года летчик-испытатель Ф.Ф. Опадчий.



Стратегический бомбардировщик 3М

В марте 1956 года летчик-испытатель М.Л. Галлай совершил первый полет на более совершенном самолете, который получил индекс «ЗМ». Этот самолет был проще в управлении, отличался высокой надежностью, хотя и с ним случались летные происшествия. Так, год спустя самолет ЗМ, пилотируемый летчиком-испытателем Н.И. Горяйновым, попал в грозу и «провалился» в воздушную яму с потерей 5000 метров высоты. Ценой огромных усилий летчику удалось выровнять падающий самолет и на одном работающем двигателе посадить на аэродром. Только благодаря гибким крыльям самолета, которые смогли воспринять громадную перегрузку и не разрушиться, экипаж спасся. Остаточные деформации были столь велики, что самолет пришлось списать. По представлению В.М. Мясищева Н.И. Горяйнов был удостоен звания Героя Советского Союза.

Когда я уже работал в ОКБ, произошел еще один случай, который подтвердил высокую надежность самолета. На Дальнем Востоке проводилась дозаправка самолета ЗМ в воздухе. Когда самолет принял большое количество керосина и отцепился от заправщика, произошел опасный инцидент. Заправленный самолет зацепил вертикальным оперением за днище заправщика и снес себе почти половину хвостового оперения. Возникла аварийная ситуация. С полными баками самолет не мог совершить аварийную посадку на аэродром из-за опасности взрыва, но и летать в таком самолете было опасно. Когда позвонили с аэродрома в ОКБ и спросили, что делать, им посоветовали по возможности дольше продержаться в воздухе, чтобы израсходовать больше топлива. На Дальний Восток немедленно вылетела группа специалистов ОКБ, чтобы на месте принять решение. В итоге летчику было дано разрешение совершить посадку на аэродром, и он великолепно приземлил аварийный самолет. Когда специалисты осмотрели поврежденную машину, то были поражены: как можно было не только летать на ней, но и выполнить посадку. Выручило резервирование системы управления и мастерство летчика.

Во время выполнения моего дипломного проекта, в октябре 1959 года, совершил первый полет сверхзвуковой стратегический бомбардировщик М-50 с треугольным крылом, скорость которого в 1.7 раз превышала скорость звука. Самолет имел четыре двигателя, два на концах крыла и два на пилонах под крылом. На самолете использовалось «фирменное блюдо» ОКБ, велосипедное шасси с «вздыбливающейся» передней тележкой (об этом я расскажу подробнее чуть позже). Для лучшей устойчивости на дозвуковых и сверхзвуковых скоростях осуществлялась перекачка топлива в удаленные баки, что позволяло изменять положение центра масс. Хорошая управляемость



Сверхзвуковой стратегический бомбардировщик М-50

обеспечивалась цельноповоротным горизонтальным оперением. Генеральный конструктор В.М. Мясищев не боялся использовать на своих самолетах новейшие достижения в области аэродинамики, прочности, двигателестроения, автоматики и приборостроения. Понимая, что для решения сверхзадачи надо идти на обоснованный риск, он вместе с тем четко проводил грань между новаторством и авантюрой.

Когда я появился в ОКБ, сотрудники еще сидели и работали на антресолях в сборочном цехе, но дипломы мы защищали уже в новом здании, построенном специально для проектантов. Я выполнял дипломный проект в бригаде аэродинамики, которую возглавлял Игорь Константинович Костенко, замечательный и эрудированный человек. Он предложил мне принять за основу аэродинамической компоновки схему шведского перехватчика J-35 «Дракон» с крылом двойной стреловидности. В корневой части, которая прилегалась к фюзеляжу, крыло имело большой угол стреловидности (около 80°), а в концевой части угол стреловидности был меньше (около 60°). Это обеспечило малое смещение аэродинамического фокуса при увеличении скорости от дозвуковой до сверхзвуковой, что упрощало пилотирование и повышало маневренность.

В то время активно шел поиск аэродинамической схемы для нового проекта сверхзвукового бомбардировщика М-56 со скоростью в 2.3 раза больше скорости звука. Это была предельная скорость из условия нагрева алюминиевой конструкции. Самолет проектировался по типу «бесхвостки», то есть не имел горизонтального хвостового оперения, с крылом двойной стреловидности. Он балансировался на требуемом угле атаки за счет аэродинамической «крутки» крыла и отклонения элеронов. Элероны располагались на задней кромке крыла и выполняли одновременно роль горизонтального оперения для изменения угла атаки и элеронов для создания крена. Противоречие заключалось в том, что для увеличения подъемной силы путем увеличения угла атаки элероны надо было отклонять вверх, но это меняло профиль крыла (получалась как бы выпуклость вниз), в результате чего подъемная сила терялась. Для уменьшения потерь подъемной силы надо было иметь малый запас статической устойчивости, определяемый взаимным положением центра масс и аэродинамического фокуса, в котором прикладывается приращение подъемной силы при увеличении угла атаки. Но при увеличении скорости от дозвуковой до сверхзвуковой фокус смещается назад и статическая устойчивость самолета увеличивается, а аэродинамическое качество уменьшается. Чем меньше смещение фокуса, тем меньше потери аэродинамического качества и больше дальность полета бомбардировщика. Поэтому в ОКБ рассматривались варианты крыльев с разными углами стреловидности корневой и концевой частей крыла и разным соотношением их площадей. Только продувки моделей в

аэродинамических трубах позволяли выбрать оптимальную форму крыла и окончательно скомпоновать самолет.

В то время почти все продувки моделей выполнялись в ЦАГИ, и поэтому возникала очередность при исполнении заказов различных конструкторских бюро. Чтобы иметь возможность оперативно получать предварительные результаты для ускорения процесса проектирования, В.М. Мясищев решил построить «свою» аэродинамическую трубу, причем сверхзвуковую, позволяющую продувать модели потоком воздуха в диапазоне скоростей от дозвуковых до сверхзвуковых, в два с половиной раза больше скорости звука. Это было «в его духе», так как он первым создал в ОКБ вычислительный центр с аналоговыми и цифровыми ЭВМ, первым внедрял передовые технологии в проектировании и реализации новых идей.

Мне предложили самому спроектировать модель, которая потом была построена из легированной стали, так как температура сверхзвукового потока превышала сто градусов. Я попытался простыми методами создать математическую модель смещения фокуса и определить оптимальные параметры крыла двойной стреловидности из условия минимального смещения аэродинамического фокуса при прохождении скорости звука. Тут случилось то, что послужило мне уроком на всю жизнь. Из-за малого сечения аэродинамической трубы в ней продувалась только половина модели самолета, как бы разрезанная по вертикальной плоскости симметрии. Я спроектировал только полукрыло с плоским корневым сечением, т.е. упустил из вида, что крыло должно соединяться с половинкой фюзеляжа, имеющего круглую форму в сечении. В результате между фюзеляжем и крылом появилась щель, которая могла испортить всю аэродинамику. Мой «промах», почти дипломированного инженера-конструктора по самолетостроению (диплом с отличием!), был исправлен молодым слесарем-лекальщиком, который по своей инициативе изготовил переходник между крылом и фюзеляжем, заполнивший щель. До сих пор храню «синьку» чертежа крыла, на которой запечатлена моя первая недоработка.

Сам проводил продувки в ударной аэродинамической трубе ОКБ и обрабатывал результаты. «Ударной» труба называлась согласно принципу действия: сначала в течение нескольких часов компрессор накачивал воздух в большой резервуар, а потом в течение нескольких секунд этот воздух стравливался через специальные форсунки в аэродинамическую трубу, разгоняясь до сверхзвуковой скорости. Этот процесс сопровождался громким звуком, который напоминал взрыв, тревожа жителей близлежащих домов.

По счастливой случайности характеристики моего крыла оказались лучшими среди всех остальных моделей, разработанных в ОКБ. Смещение фокуса при прохождении скорости звука составило всего лишь 2.5% от средней аэродинамической хорды крыла, в то время как у

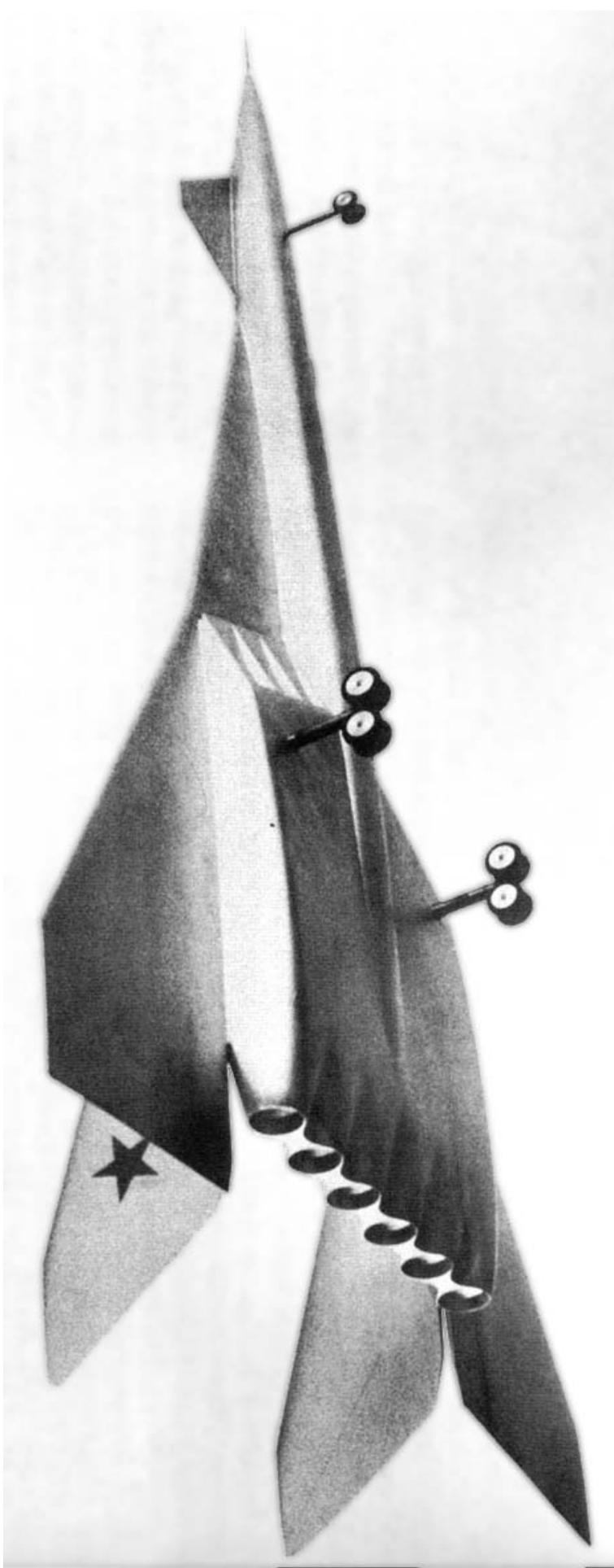
лучшей модели ОКБ смещение фокуса было 3.8%, т.е. в полтора раза больше. Как оказалось, эта счастливая случайность решила мою дальнейшую судьбу.

На защите дипломного проекта меня поставили первым, и я «снял» все вопросы В.М. Мясищева, который возглавлял государственную комиссию. По традиции он посетовал на то, что с каждым выпуском студенты МАИ сокращают количество чертежей дипломного проекта. Предупрежденный заранее, я не среагировал на это замечание, хотя сам начертил (правда, в тонких линиях) все необходимые чертежи. Их обводили начисто уже сотрудницы ОКБ, которые учились на вечернем отделении, а потом «творчески» использовали мои чертежи на протяжении нескольких выпусков. Большую часть отведенного на диплом времени я потратил на спецчасть, которая включала метод оптимизации параметров крыла, обработку результатов продувок и рекомендации по аэродинамической компоновке самолета. Профессор И.В. Стражева, которая представляла МАИ в госкомиссии, сказала, что впервые за все время видит такую спецчасть, и попросила переслать ее в МАИ (работа была с грифом). После моей защиты В.М. Мясищев был вызван по каким-то делам, и все последующие защиты дипломных проектов прошли уже без его участия. Это была моя первая встреча с генеральным конструктором.

Полученные мною результаты для крыла двойной стреловидности заинтересовали В.М. Мясищева. Он поручил перепроверить их сотруднице ОКБ, которая имела квалификацию инженера-конструктора первой (высшей) категории. Результаты подтвердились. Тогда В.М. Мясищев принял решение использовать предложенную в студенческом проекте аэродинамическую форму для нового стратегического бомбардировщика М-56.

После защиты встал вопрос о моем трудоустройстве из-за отсутствия московской прописки. Тогда я напоследок обратился со своей проблемой к Г.И. Архангельскому. Он по совместительству работал в МАИ и курировал дипломников, одновременно возглавляя отдел проектирования шасси в ОКБ. Георгий Иванович решительно заявил, что не собирается отпускать меня из ОКБ. Он отправился к В.М. Мясищеву и добился его согласия на мою работу в ОКБ с последующим предоставлением моей семье (жена — студентка мединститута и сын) жилья и московской прописки. Я всегда вспоминаю с благодарностью Г.И. Архангельского и В.М. Мясищева, которые по существу определили мою дальнейшую судьбу.

Итак, в марте 1960 года, без московской прописки, я начал работать в ОКБ-23 в отделе Г.И. Архангельского под руководством молодого кандидата технических наук Владимира Константиновича Карраска, с которым судьба связала меня на долгие годы. В то время он был начальником бригады, которая занималась вопросами взлета и посадки.



Концепция стратегического бомбардировщика М-56

Это был исключительно творческий, талантливый, всесторонне образованный и культурный человек, о котором я позже расскажу особо. Среди своих сотрудников, которые в большинстве были много старше его, он пользовался огромным авторитетом. В.К. Карраск поставил мне задачу автоматизации взлета М-56 с велосипедным шасси и «вздыбливающейся» передней стойкой (автором идеи которой он был), и началась интересная повседневная работа.

В.М. Мясищев время от времени появлялся в рабочих помещениях, прохаживался между кульманами, изредка разглядывая чертежи. Он всегда был одет в форму генерал-майора, а в холодное время надевал сверху еще каракулевую безрукавку. Военная форма удивительно подходила ему, и чувствовалось, что она ему нравилась. Сотрудники перешептывались: «Наш генерал идет!». Они не просто уважали его, а относились к нему с любовью. К сожалению, тогдашнее руководство страны решило, что бомбардировщики нам не нужны, поскольку имеются стратегические ракеты. («Недальновидные» американцы этого не понимали и сохранили свою триаду: стратегические ракеты, подводные лодки и бомбардировщики.) Было принято решение тематику ОКБ-23 закрыть, генерального конструктора В.М. Мясищева от занимаемой должности освободить, а конструкторское бюро в полном составе передать под начало В.Н. Челомея. Это произошло в октябре 1960 года, так что у Генерального конструктора В.М. Мясищева мне удалось поработать около полугода, но память об этом удивительном конструкторе я сохранил до сегодняшних дней. По молодости я очень переживал, что огромный труд коллектива оказался ненужным стране, а Генеральный конструктор В.М. Мясищев снова лишился своего коллектива. Чтобы как-то сгладить такой удар, его назначили начальником ЦАГИ, где он проработал с 1960 по 1967 год.

Все наработки по проекту бомбардировщика М-56 с крылом двойной стреловидности и компоновкой типа «бесхвоста» были переданы в ОКБ А.Н. Туполева. Возможно, эти материалы были использованы при создании сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144 (аналога европейского «Конкорда»), который совершил первый полет в 1969 году. Позже аналогичная аэродинамическая компоновка была реализована в космических самолетах «Шатл» (1981 год) и «Буран» (1988 год). Хочу напомнить, что В.М. Мясищев рассматривал такую компоновку еще в 1960 году. Не зря про него говорили, что он опережает свое время.

При первой возможности В.М. Мясищев вернулся к конструкторской деятельности. В ноябре 1966 года для технического сопровождения находящихся в эксплуатации самолетов М-4 и ЗМ на территории бывшей летно-испытательной и доводочной базы ОКБ-23 в городе Жуковском был создан Экспериментальный машиностроительный завод (ЭМЗ). По существу это было ОКБ, которое

возглавил Генеральный конструктор В.М. Мясищев. Конечно, он не мог не создавать новых перспективных проектов. К сожалению, возможности ОКБ-23, особенно в первые годы его создания, и ЭМЗ были существенно разными. Но даже в этих ограниченных условиях коллективу ЭМЗ удалось поднять в воздух два высотных самолета-разведчика (аналоги американского самолета U-2), однодвигательный М-17 «Стратосфера» и двухдвигательный М-55 «Геофизика». Остальные перспективные проекты так и остались на бумаге...

Особо хочу остановиться на долговечности и многофункциональности самолетов В.М. Мясищева. Когда реализовывался проект «Энергия»-«Буран», возникла задача доставки негабаритных грузов (водородный и кислородный баки второй ступени, космический самолет «Буран») на Байконур. Разработка гигантского транспортного самолет Ан-225 «Мрия» ОКБ О.К.Антонова с шестью двигателями явно не успевала к сроку. Тогда было решено доработать серийный бомбардировщик ЗМ для транспортировки указанных грузов. Такая модификация была выполнена на ЭМЗ, и самолет получил название ВМ-Т «Атлант». Трудно представить себе более неправдоподобную картину, когда самолет, диаметр фюзеляжа которого равен трем метрам, транспортировал на своем «горбу» бак диаметром восемь метров. Казалось, что громадный дирижабль несет самолет, а не наоборот. Таковы были самолеты В.М. Мясищева, что после двадцати пяти лет эксплуатации допускали столь глубокую модификацию и обеспечивали решение новых сложных задач, для которых они изначально не проектировались.

К сожалению, мне не довелось поработать осязаемое время под руководством В.М. Мясищева, но даже отдельные мимолетные встречи оставили глубокий след в моей памяти. Мне очень жаль, что Н.С. Хрущев не смог оценить полноту таланта авиаконструктора Мясищева, его новаторский подход к сложнейшим техническим задачам и способность сегодня решать проблемы завтрашнего дня. Впрочем, Генеральный секретарь совершил не только эту ошибку...

Хочу добрым словом вспомнить и Марию Владимировну Мясищеву, дочь В.М. Мясищева и внуку известного армянского композитора А.А. Спендиарова, которая работала в отделе научно-технической информации ОКБ до и после ухода отца. Она была больше похожа на свою мать, Елену Александровну, чем на отца. Ее армянская кровь проявлялась не только в чертах лица, но и в характере. Но на самом деле за некоторой внешней резкостью скрывалась мягкая и добрая душа. По ее поведению нельзя было сказать, что она — дочь генерального конструктора. Сотрудники звали ее ласково: «Маша». Когда мы познакомились с ней, то между нами сразу возникло взаимопонимание и установились дружеские отношения на «ты». Маша общалась с сотрудниками моей группы и часто навещалась к нам с новой

технической информацией. Как-то раз она пригласила к себе домой на встречу своих подружек и меня с супругой. Так мы побывали в квартире ее родителей на улице Грановского в доме, где тогда жили высшие руководители страны. Маша лихо управляла мотороллером и автомашиной, хорошо каталась на горных лыжах вплоть до самого зрелого возраста.

Как мне представляется сейчас, наряду с заблуждениями Н.С. Хрущева относительно стратегических бомбардировщиков, сыграли свою роль еще два фактора. Во-первых, В.М. Мясищев в свое время был в фаворе у Сталина, а Хрущев беспощадно боролся с наследием «культы личности». Ведь в то же время Хрущев сохранил ОКБ А.Н. Туполева, в котором также создавались стратегические бомбардировщики. Во-вторых, его новому фавориту, В.Н. Челомею, у которого работал Сергей Хрущев, сын, очень хотелось прибрать к своим рукам высококлассный конструкторский коллектив, который уже доказал свою зрелость и мог решать сложнейшие задачи. Возможно, это всего лишь мои догадки, но мне они кажутся вполне логичными. А вам?

Заместитель генерального конструктора В.К. Карраск



Так случилось, что с начала моей работы в ОКБ-23 (или почтовом ящике 1457) в марте 1960 года я попал в бригаду Владимира Константиновича Карраска и до самого моего перехода в Институт прикладной математики в октябре 1968 года работал под его непосредственным руководством. Это был действительно выдающийся специалист и порядочнейший человек. Никто и никогда не слышал, чтобы он повысил голос или, не дай Бог, использовал ненормативную лексику. В этом он походил на В.М. Мясищева.

Владимир Константинович закончил с отличием самолетостроительный факультет МАИ (до этого — школу с золотой медалью) в год образования ОКБ-23 и попал в первый набор специалистов. Он сразу выделился среди своих ровесников, предложив оригинальную идею и конструктивное решение «вздыбливающейся» передней тележки велосипедного шасси. Эта идея заключалась в следующем. В классической схеме трехколесного шасси с носовым колесом большая часть массы самолета при разгоне перед взлетом приходится на основные колеса. Поэтому на определенной скорости разгона летчик может за счет отклонения штурвала «на себя» оторвать носовое колесо и резко увеличить угол атаки, увеличив тем самым

подъемную силу. В результате самолет отрывается от земли. При велосипедном шасси центр масс самолета находится практически посередине между передней и задней стойками шасси, расположенными одна за другой вдоль фюзеляжа. Поэтому невозможно оторвать переднюю стойку самолета для увеличения угла атаки за счет аэродинамического момента руля высоты. В.К. Карраск предложил сделать переднюю тележку шасси поворотной не только в горизонтальной плоскости (для рулежки на взлетно-посадочной полосе), но и в вертикальной плоскости — для увеличения угла атаки за счет поворота четырехколесной передней тележки относительно задней пары колес. Он предложил простое техническое решение «вздыбливающегося» шасси. Передняя стойка имела специальный гидравлический цилиндр с «замком», который открывался после уменьшения сжимающей силы до определенной величины. В процессе разгона самолета подъемная сила разгружала переднюю стойку, и в определенный момент «замок» открывался. Цилиндр сокращал свою длину, передняя стойка «вздыбливалась», а угол атаки увеличивался примерно на 1.5 градуса. Этого было достаточно, чтобы подъемная сила превысила вес самолета и он взлетел. От летчика требовалось только проявить выдержку и не отклонять штурвал на себя. Он предварительно, до начала разгона, должен был выставить штурвал в одно из двух положений по имеющимся меткам, которые соответствовали полному взлетному весу и уменьшенному наполовину весу. После взлета самолет оказывался в сбалансированном положении за счет предварительного отклонения руля высоты. По существу было реализовано автоматизированное управление взлетом тяжелого самолета с велосипедным шасси, максимальный вес которого был около 200 тонн. Просто и гениально.

Замечательно и то, что эту идею В.К. Карраск сначала предложил в своем дипломном проекте, потом защитил в кандидатской диссертации и в итоге реализовал на всех летавших самолетах ОКБ-23. Поэтому он пользовался заслуженным уважением и руководства ОКБ, и рядовых сотрудников.

Бригада В.К. Карраска состояла из очень сильных конструкторов, виртуозов проектирования шасси на уровне патентных изобретений, и аналитиков, которые просчитывали возникающие проекты. Между собой мы почтительно звали начальника бригады просто «ВК». Любимой присказкой была: «Какое счастье, от ВК мы получили ДВК!». Последнее означало двухведерная клизма. В действительности я не могу припомнить ни одного разноса, который бы устроил ВК своему сотруднику. Он сам работал очень много и требовал того же от всех. Отношения в бригаде были весьма демократичными и дружескими. Любимой забавой было незаметно привязать к стулу товарища двухпудовую гирю, а затем наблюдать, как тот пытается отодвинуть стул, чтобы встать.

В.К. Карраск был высокого роста и крепкого телосложения. Он имел отменное здоровье, увлекался байдаркой, любил ходить пешком, хотя у него был автомобиль «Волга». Он тогда жил на Песчаной улице в районе Сокола, а я жил в Покровском-Стрешневе. Часто в летнее время после работы мы по его предложению отправлялись домой пешком. Для этого сначала на пароме переправлялись на правый берег Москвы-реки, а потом быстрым шагом двигались в сторону Сокола. Хотя я серьезно занимался плаванием и был в хорошей спортивной форме, мне приходилось напрягаться, чтобы не отставать от ВК.

Когда вместо ОКБ-23 возник филиал Центрального конструкторского бюро машиностроения практически в том же составе, многие руководители, «мобилизованные» в команду В.М. Мясищева, стали возвращаться на места своей прошлой работы, понимая, что им будет трудно сработаться с новым руководителем В.Н. Челомеем и проектировать ракеты вместо самолетов. Те, кто остались, очень быстро также покинули организацию. Причем схема была одна и та же. Сначала генеральный конструктор выдвигал кого-то на высокую должность, а потом, используя любой незначительный повод, увольнял с работы. Мы даже придумали специальное название для этой процедуры: «поставили на старт». В частности, так был уволен Г.И. Архангельский, которого В.Н. Челомей сначала назначил заместителем Генерального конструктора по общему проектированию, а потом уволил. Говорили, что поводом для увольнения послужило то, что на одном плакате топливозаправщик был нарисован слева от ракеты, а на другом — справа.

После ухода В.М. Мясищева и Г.И. Архангельского, которые обещали мне жилье и московскую прописку, я снова «повис в воздухе», обо мне забыли. Но, как говорится, нет худа без добра. В.К. Карраск был назначен заместителем генерального конструктора по баллистике и общему проектированию. Он сумел «пробить» мне комнату в новом доме рядом с ОКБ. Так моя семья стала московской.

Чтобы быстрее освоить новую тематику, большая группа руководителей среднего звена была командирована в Днепропетровск в КБ «Южное», которым руководил тогда академик М.К. Янгель, для получения необходимой информации. Оставшиеся в Москве сотрудники ОКБ усердно изучали единственную доступную тогда книгу по ракетной технике «Введение в ракетную технику» авторов В.И. Феодосьева и Г.Б. Синярева. Помню еще закрытый рукописный курс лекций по баллистике С.П. Королева, который он прочитал в МВТУ им. Н.Э. Баумана. Других книг по ракетной тематике в открытом доступе не было.

Команда вернулась из Днепропетровска с большим объемом информации в своих секретных тетрадях по новейшей баллистической межконтинентальной ракете Р-16, которую создали в ОКБ М.К. Янгеля.

Мы с энтузиазмом стали копировать Р-16 и разработали проект конкурирующей универсальной ракеты УР-200, которая имела почти такие же характеристики. Я занимался выбором ее основных проектных параметров и баллистическими расчетами, хотя прежде не имел даже понятия о ракетах. Когда я еще учился в МАИ, на нашем курсе были два потока по пять групп. На первом потоке изучали самолеты, а на втором — «беспилотные летательные аппараты». Мы, самолетчики, считали свою тематику более интересной и конструктивно сложнее. Поэтому никто не собирався «изменить» выбранной тематике, но жизнь оказалась сложнее... Мои ровесники быстрее адаптировались к ракетной проблематике, чем более опытные работники, которые уже имели опыт проектирования и создания мясцевских самолетов. Потом я понял, что авиационный инженер может легко переквалифицироваться в хорошего ракетчика, но ракетный инженер едва ли может стать хорошим самолетчиком.

Как сейчас мне представляется, создание конкурирующей ракеты УР-200 «в благодарность» за обучение едва ли можно назвать благородным поступком, но он был «в духе» В.Н. Челомея, а мы об этом тогда не задумывались.

В.К. Карраск был отличным конструктором-проектантом и одновременно хорошим баллистиком. Он мог сам «прикинуть» различные варианты новой ракеты и выбрать оптимальное решение. По существу на нем лежала ответственность за все новые разработки филиала ЦКБМ. Под его началом были проектировщики общих видов, которые выбирали компоновку ракеты, «весовщики», которые формировали весовые лимиты отдельных агрегатов, и баллистики, проводившие расчеты траекторий ракет и оценивавшие их энергетические характеристики. Как-то В.К. Карраск сказал мне: «Очень важно оказаться в нужный момент в нужном месте». Эти слова можно в полной мере отнести к нему. Он по праву занял ведущую позицию в ОКБ и много лет с большой отдачей и достоинством занимал должность первого заместителя генерального конструктора филиала ЦКБМ, который позже под названием КБ «Салют» вместе с заводом № 23 вошел в состав Государственного космического научно-производственного центра имени М.В. Хруничева.

Вместе с В.К. Карраском я оказался в головном проектно-подразделении, он в качестве руководителя, а я в качестве инженера-конструктора в бригаде Гнетова Эдмунда Петровича. С моим непосредственным начальником, который был значительно старше меня, сложились великолепные служебные и дружеские внеслужебные отношения. Он был родом из Тбилиси, и я хорошо знал его сестру, которая входила в сборную Грузии по баскетболу. Мы дружили семьями, ходили друг к другу в гости, отдыхали вместе на Черном море. Он никогда не пытался «задавить» меня, не видел во мне соперника,

способного «подсидеть» его. В свою очередь, когда, много лет спустя, я решил уйти из ОКБ, и мне, чтобы удержать меня, предложили заменить его в должности начальника бригады, я категорически отказался.

Во время летных испытаний УР-200 были начаты работы по УР-500. Сначала УР-500 была построена в двухступенчатом варианте как баллистическая ракета, способная доставить на межконтинентальную дальность боеголовку массой около 12 тонн и зарядом порядка 50-100 Мт. Поэтому на УР-500 использовались «боевые» (высококипящие) компоненты топлива: азотный тетраоксид — АТ и несимметричный диметилгидразин — НДМГ (гептил). Последний был очень токсичен и в этом скрывалось зло, которое проявилось позже. В то время на Новой Земле были проведены испытания боезаряда указанной мощности, и результаты оказались столь впечатляющими, что немедленно было подписано соглашение между СССР и США о запрещении ядерных испытаний в атмосфере. Я занимался выбором основных параметров УР-500 и был горд, что мы создали такую могучую ракету. Сейчас, после Чернобыля, я понимаю, что заряд такой чудовищной мощности все равно где взрывать, на территории противника или на своей. Результат будет один и тот же...

Чтобы двухступенчатая УР-500 «не пропадала зря», В.Н. Челомей предложил Академии наук СССР использовать ее для выведения тяжелого спутника, по существу свинцовой глыбы, для исследования частиц высоких и сверхвысоких энергий. Спутник, а затем и двухступенчатая УР-500 получили название «Протон». Позже на первую ступень УР-500 «поставили» УР-200 в качестве второй и третьей ступеней и получили в результате трехступенчатую ракету-носитель (РН) «Протон». Ведущим конструктором на всех этапах развития УР-500 был мой хороший товарищ, замечательный конструктор и добрый человек, Виталий Выродов. С первого полета в 1965 года и по настоящее время количество пусков различных модификаций РН «Протон» превысило 300. Она оказалась надежной «лошадкой» для доставки тяжелых грузов на орбиту ИСЗ. Но изначальная «червоточина» в виде компонент топлива (АТ+НДМГ) и сейчас не позволяет использовать РН «Протон» для выведения пилотируемых кораблей с космонавтами на борту...

Третьей ракетой, в проектировании которой мне довелось участвовать, была двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета легкого класса УР-100 (стартовая масса около 40 тонн). Она имела шахтное базирование и была ампулированной, т. е. полностью изолированной, что предотвращало выброс опасного гептила в атмосферу. Я участвовал в проектировании УР-100 только на самом начальном этапе, а потом все баллистические расчеты вел мой однокашник Ю.Г. Короткий, с которым мы не только учились в одной группе в МАИ, но и все время работали вместе в одной бригаде.

Во время учебы в МАИ мне легко давались все математические дисциплины, но я понимал, что для достижения серьезных результатов недостаточно знаний, полученных в МАИ. Поэтому в год получения диплома МАИ (1960) мы с моим другом и коллегой Лазарем Иосифовичем Кисликом поступили в МГУ на трехгодичные курсы для инженеров при механико-математическом факультете. Вскоре эти курсы были преобразованы в полноценное вечернее отделение с увеличением срока обучения до четырех лет. Должен признаться, что совмещать активную работу по новой для нас тогда ракетной тематике с учебой было нелегко. Достаточно сказать, что первый выпуск инженеров с дипломами математиков и механиков включал только двадцать пять человек из двухсот пятидесяти, поступивших на первый курс. Хорошо помню, что государственный экзамен по специальности «математик» я сдавал комиссии под председательством профессора Людмилы Всеволодовны Келдыш, сестры моего будущего директора М.В.Келдыша.

Хочу сказать несколько добрых слов о Л.И. Кислике. Он стал ведущим баллистиком филиала ЦКБМ, считал траектории активного участка для всех пусков ракет-носителей, баллистических ракет и космических аппаратов. За глубокий аналитический ум, трудолюбие, скромность и безотказность в помощи его любили не только свои сотрудники, но и смежники из других организаций. Я редко встречал таких людей, которые способны решить любую сложную задачу. По моему мнению, он был достоин ученой степени доктора наук, но не защитил даже кандидатской диссертации из-за постоянной занятости «текучкой».

Следует сказать и о том, что В.К. Карраск по той же причине не защитил докторскую диссертацию, хотя, безусловно, заслуживал этой ученой степени. Правда, ему было присвоено ученое звание профессора за большие достижения в промышленности и многолетнюю преподавательскую работу по совместительству на кафедре проектирования летательных аппаратов МАИ, которой тогда руководил академик В.П. Мишин.

Получив диплом МГУ, я обратился к В.К. Карраску с просьбой быть моим научным руководителем по кандидатской диссертации и помочь мне поступить в заочную аспирантуру со сдачей кандидатского минимума, в порядке исключения, вместо вступительных экзаменов. Я обосновал просьбу большой потерей времени на учебу в МГУ. Вопрос был решен положительно, и я стал аспирантом МАИ.

К сожалению, тема моей диссертации не совпадала с тематикой работы в ОКБ. Дома, вечерами, я также не мог сосредоточиться на подготовке диссертации, так как к этому времени в семье были два маленьких сына. Поэтому по воскресным дням я брал термос с чаем,

бутерброды и уходил на работу. Там, в огромном зале проектировщиков, в полном одиночестве я мог работать без помех.

В.К. Карраск не обременял меня, тридцатилетнего ведущего инженера, мелочной опекой и через два года благословил на защиту, которая (символично!) прошла успешно в день моего рождения. Темой диссертации было оптимальное сближение на орбите. Тогда эта задача была весьма актуальной.

После получения кандидатских «корочек» надо было решать, что делать дальше. За спиной был опыт проектирования и сопровождения до летных испытаний трех ракет различных весовых категорий. Я понимал, что в условиях ОКБ трудно сосредоточиться на углубленной проработке одной научной темы. Перед лицом был пример В.К. Карраска, который при всем своем незаурядном таланте и огромной работоспособности не смог написать и защитить докторскую диссертацию. Поэтому возник извечный вопрос: «Что делать?». Надо было решать, как и где работать дальше. Одни мне советовали остаться «первым парнем» на Филях, а Э.П. Гнетов неоднократно говорил, что мое место в Институте прикладной математики (ИПМ) Академии наук, тогдашней Мекке баллистики и спутников, который возглавлял президент Академии наук СССР академик М.В. Келдыш. Тогда ИПМ казался мне несбыточной мечтой.

В то время у меня сложились хорошие отношения с заведующим отделом механики и космических исследований ИПМ Д.Е. Охоцимским, лекции которого по механике космических полетов в МГУ собирали не только студентов-механиков, но и ведущих специалистов конструкторских бюро. Я тоже регулярно посещал эти лекции и вместе с нашей сотрудницей Валей Филатовой оформил их на кальках для последующего размножения. Мы «отсинили» много копий для своих сотрудников и сторонних организаций. Дмитрий Евгеньевич периодически просил меня сделать еще одну копию для кого-то и т.д. Наконец, я решился передать весь комплект лекций на кальках ему, чтобы больше не копировать самому. Так между нами установился контакт, которым я решил воспользоваться и попросил порекомендовать меня в созданный тогда Институт космических исследований. Вместо этого Д.Е. Охоцимский пригласил меня на работу в ИПМ, причем сразу на должность старшего научного сотрудника, которую тогда давали только докторам наук. Для меня сделали исключение потому, что я был ведущим конструктором в ОКБ и моя зарплата как раз соответствовала зарплате старшего научного сотрудника.

В.К. Карраск был очень огорчен, когда я принес ему письмо за подписью заместителя директора ИПМ академика А.Н.Тихонова с просьбой о переводе. Он настойчиво уговаривал меня остаться, но я твердо решил начать новую жизнь в легендарном ИПМ, хотя меня еще

долго мучили сомнения относительно сделанного шага. Только спустя десятилетия жизнь подтвердила правильность принятого тогда решения.

После моего перевода в ИПМ я регулярно встречался с В.К. Карраском и передавал ему мои труды, сначала препринты и статьи, а потом и книги. Меня до сих пор мучает совесть, что я недостаточно активно поддерживал наши отношения после ухода, хотя первое время он регулярно поздравлял меня по телефону с Новым годом. Вероятно, по молодости, я не понимал важности общения и поддержания добрых отношений, хотя при каждой встрече возникали добрые чувства, как к близкому человеку. Мы всегда обращались друг к другу на «Вы», хотя с его ровесниками в ОКБ я со всеми был на «ты». Сам Владимир Константинович неоднократно предлагал мне перейти на «ты», но не сложилось...

Последний раз мы встретились с ним на Конгрессе международной астронавтической федерации в Рио-де-Жанейро, где Владимир Константинович возглавлял делегацию Центра им. М.В.Хруничева. Мы обнялись, как родные. Тогда я сказал ему: «Владимир Константинович, мы думали, что просто работали. Оказывается, мы писали историю». И он согласился.

Смерть В.К. Карраска была нелепой. Он шел рано утром на работу по ледяному насту у метро. Поскользнулся и упал боком на низкий железный заборчик. После этого он продолжил свой путь на работу и оставался там весь день, хотя бок продолжал болеть. Так продолжалось два дня, после чего у него был обнаружен перелом ребер, и Владимир Константинович решил отлежаться в течение нескольких дней дома. Образовавшийся маленький тромб унес жизнь этого большого человека. «Железного» Карраска не стало.

Когда я подошел на панихиде к его вдове Зое Клавдиевне, чтобы выразить свое сочувствие, она сразу меня узнала, хотя мы не встречались много лет после моего ухода из ОКБ, и сказала: «Как хорошо, что Вы пришли. Я искала Ваш телефон, чтобы сообщить о смерти Володи, но не нашла. Он так хорошо относился к Вам! Спасибо, что пришли».

Образ этого светлого и порядочного человека навсегда останется с теми, кто его знал. Сейчас я только корю себя за то, что в житейской суете забывал хотя бы снять трубку телефона и справиться о его здоровье, узнать о текущих делах и рассказать о своей работе. Все надо делать вовремя.

Генеральный конструктор В.Н. Челомей



Осенью 1960 года в ОКБ-23 на Филях вместе со сменой Генерального конструктора произошла и смена тематики. В.М. Мясищев был освобожден от занимаемой должности, а ему на смену пришел Владимир Николаевич Челомей. Разработку стратегического бомбардировщика М-56 закрыли и начали разработку баллистических ракет, которые, по мнению Н.С.Хрущева, были способны удержать СССР на позициях сверхдержавы.

В.Н. Челомей был очень неоднозначным человеком. С одной стороны, он был выдающимся генератором технических идей. С другой стороны, как личность, он не имел нравственных барьеров, считая, что для достижения нужных ему целей хороши все средства. Если бы мне пришлось выбирать ему памятник, то я предложил бы вариант по типу памятника его покровителю Н.С. Хрущеву: сочетание белого с черным.

Осенью 1944 года В.Н.Челомей был назначен главным конструктором и директором завода № 51 в Москве вместо скончавшегося Н.Н. Поликарпова. Перед ним была поставлена задача разработать самолет-снаряд (крылатую ракету) по типу немецкого «Фау-1». Как представляется, при назначении учли его опыт по созданию пульсирующего воздушно-реактивного двигателя в 1942 году.

КБ Н.Н. Поликарпова было одним из сильнейших в СССР, и практически через год начались летные испытания крылатой ракеты

воздушного базирования, аналога «Фау-1». Далее я перескажу историю со слов Николая Васильевича Гладыревского, ведущего теоретика в бригаде В.К. Карраска, с которым я начинал работать. Были созданы различные модификации крылатой ракеты, но все они были не очень надежными и не очень точными. Зимой 1953 года, на совещании в Кремле у И.В. Сталина с участием военных, В.Н. Челомей докладывал о результатах работы ОКБ. При этом он акцентировал свой доклад на успехах, опуская неудачи. Когда он закончил, кто-то из военных заметил: «А почему Вы не сказали о том, что почти половина полетов закончилась неудачей?». Тут И.В. Сталин, обращаясь докладчику, произнес роковые слова: «Вы опасный человек, товарищ Челомей. Вы — авантюрист!». На второй день В.Н. Челомей был уволен, а ОКБ-51 с опытным заводом были переданы М.И. Гуревичу для расширения работ по крылатым ракетам. Тут всплыли и другие неприятные вещи. Оказалось, что В.Н. Челомей представил себя в качестве доктора наук и все время получал надбавку за это звание. Как потом выяснилось, он в начале июня 1940 года действительно защитил докторскую диссертацию, но она не была утверждена ВАКом из-за начавшейся войны. Пришлось переплату вернуть государству. Вторично он защитил докторскую диссертацию только в 1951 году.

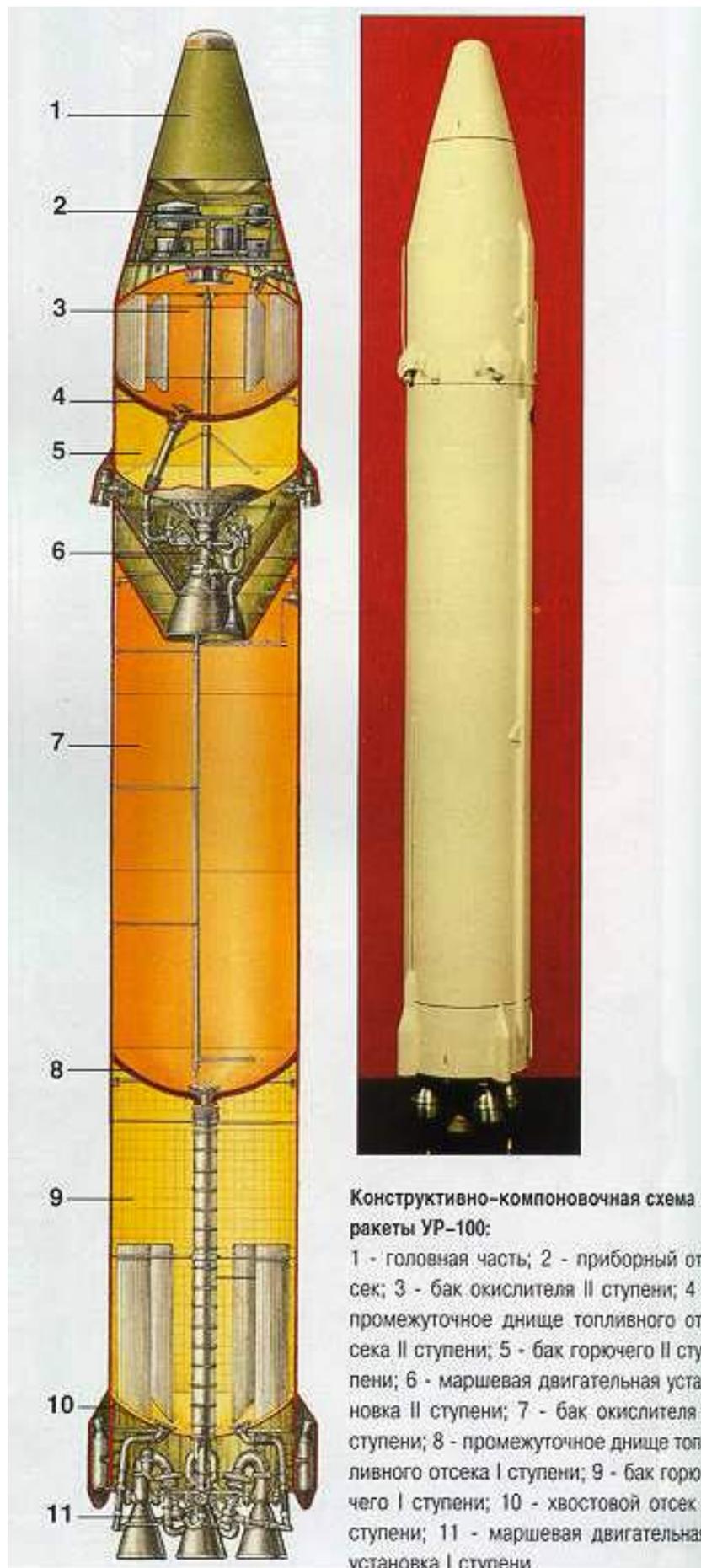
В 1955 году В.Н. Челомей заинтересовал руководство ВМФ своим проектом противокорабельной крылатой ракеты со складным крылом, что позволяло размещать ее в контейнере. Ему выделили помещение бывшего предприятия по ремонту сельхозтехники в Реутове, недалеко от Москвы, для организации ОКБ-52. Как мне представляется, определенную роль в этом сыграло и то, что он был «жертвой культа личности». С 1958 года другой движущей силой стал Сергей Никитич Хрущев, сын руководителя страны, который начал работать в ОКБ-52 в должности заместителя начальника отдела. Когда осенью 1960 года прославленное мясищевское ОКБ-23 стало филиалом № 1 более малочисленного ОКБ-52, это никого не удивило. Вместе с ОКБ-23 филиалом № 1 стал и мощнейший авиастроительный завод № 23, расположенный на Филях. Кроме того, в 1958 году к ОКБ-52 был присоединен Государственный Союзный НИИ-642 — головное предприятие по управляемым авиационным бомбам. Позднее он стал называться филиалом № 2. В декабре 1962 года филиалом № 3 стали также Дубнинский машиностроительный завод и ОКБ-301 им. С.А. Лавочкина. Понятно, что в таком составе ОКБ-52 стало одним из крупнейших в СССР, а его руководитель имел возможность прямого доступа к высшему руководству страны.

С.Н. Хрущев всегда занимал в ОКБ-52 особое положение. Ирина Владиславовна Филиппович, которая до перехода в ИПМ работала в одном отделе с С.Н. Хрущевым, рассказала мне, что сотрудники отдела спешно выполняли научно-технический отчет, а потом выяснилось, что

этот отчет является кандидатской диссертацией заместителя начальника отдела. В.Н. Челомей всегда выделял С.Н. Хрущева. В 1963 году С.Н. Хрущеву было присвоено звание Героя Социалистического Труда (в 28 лет!), хотя его непосредственный начальник был награжден только орденом Ленина. Вместе с С.Н. Хрущевым получил второе звание Героя Социалистического Труда В.Н. Челомей. Одновременно Героями Социалистического Труда стали руководитель проектного подразделения Г.А. Ефремов, главный баллистик В.А. Модестов и рабочий с производства. Примерно в таком же составе С.Н. Хрущев был удостоен звания Лауреата Ленинской премии. Отношение В.Н. Челомея к С.Н. Хрущеву кардинально переменялось после того, как в октябре 1964 года Н.С. Хрущев был смещен с поста первого секретаря ЦК КПСС. Позднее С.Н. Хрущев был вынужден покинуть ОКБ-52... Я много раз видел С.Н. Хрущева, когда он приезжал в филиал № 1 к В.Н. Челомею.

После создания за очень короткое время (1960-65 гг.) трех типов двухступенчатых универсальных ракет УР-200, или 8К81 (стартовая масса 140 т), УР-100, или 8К84 (стартовая масса 42 т), и УР-500, или 8К82 (стартовая масса 540 т), разработанных и построенных в филиале № 1 на Филях, Генеральный конструктор В.Н. Челомей оказался вне конкуренции среди советских ракетчиков.

УР-200 соперничала с ракетой Р-16 главного конструктора М.К. Янгеля и американской ракетой «Титан-2». По своим характеристикам они были примерно одинаковыми (межконтинентальная дальность стрельбы с боеголовкой массой около 3 т и такая же масса ИСЗ, выводимого на низкую околоземную орбиту). МБР «Титан-2» была создана и испытана несколькими годами раньше. На ней использовались двигатели так называемой «открытой» схемы, когда отработанный в газогенераторе газ просто выбрасывался в атмосферу, что снижало удельный импульс двигателя (одна из важнейших после уровня тяги характеристик двигателя). На УР-200 использовались более современные двигатели «замкнутой» схемы, в которых генераторный газ дожигался в камере сгорания, что повышало их удельный импульс. У В.Н. Челомея естественно возник вопрос: «Почему с более совершенными двигателями при одинаковой стартовой массе мы не имеем более высоких энергетических характеристик, чем американцы?». В то время не были известны все параметры «Титана-2», поэтому пришлось определить недостающие параметры косвенно, расчетным путем. Было установлено, что конструкция их баков существенно легче, что компенсировало более низкий удельный импульс двигателя. Эти двигатели требовали более низкого давления топлива на входе и поэтому более низкого давления наддува баков газом. В итоге баки оказались легкими. Проведенный анализ показал, что ракету надо оптимизировать комплексно, учитывая требования двигателей и конструкции. Позднее было принято



Конструктивно-компоновочная схема ракеты УР-100:

1 - головная часть; 2 - приборный отсек; 3 - бак окислителя II ступени; 4 - промежуточное днище топливного отсека II ступени; 5 - бак горючего II ступени; 6 - маршевая двигательная установка II ступени; 7 - бак окислителя I ступени; 8 - промежуточное днище топливного отсека I ступени; 9 - бак горючего I ступени; 10 - хвостовой отсек I ступени; 11 - маршевая двигательная установка I ступени.

правительственное решение о серийном производстве Р-16 и закрытии проекта ракеты УР-200, которая уже проходила летные испытания. Тогда мне было очень обидно за нашего «первенца», но позже справедливость такого решения стала очевидной.

Баллистическая ракета УР-100 создавалась в противовес американской твердотопливной трехступенчатой ракете «Минитмен». В.Н.Челомей сразу выдвинул такую концепцию: «Ракета должна быть простой, как трехлинейная винтовка Мосина, ампулизированной, чтобы не отравлять окружающую среду, и храниться в шахте в готовом состоянии не меньше десяти лет». Такая ракета была создана в филиале №1 на Филях, успешно прошла летные испытания и поступила на боевое дежурство. Конструкция УР-100 была новаторской. Для сокращения длины ракеты с целью уменьшения ее габаритов и размеров шахты (которая стоила дороже самой ракеты) на обеих ступенях были установлены совмещенные днища баков, что позволило исключить межбаковые отсеки. Кроме того, маршевый двигатель второй ступени был «задвинут» внутрь нижнего бака (так называемый «утопленник»), что также уменьшило габариты ракеты. УР-100 заправлялась топливом на заводе-изготовителе и в транспортно-пусковом контейнере доставлялась к шахте. Эти прорывные конструкторские решения родились в филиале №1 ЦКБМ и были реализованы производственниками. Вместе с последующими модификациями УР-100 было построено около 1000 ракет, которые стали основой ракетно-ядерного щита СССР. Сейчас ракеты, которые снимаются с боевого дежурства, используются для выведения на низкие орбиты легких спутников («Рокот» и «Стрела»).

Тяжелая УР-500, созданная вначале в двухступенчатом варианте как баллистическая ракета с боеголовкой около 12 т, была сразу переделана в трехступенчатую ракету-носитель «Протон». В.Н.Челомей требовал, чтобы отдельные баки «Протона» можно было транспортировать по железной дороге, пусть даже в качестве негабаритного груза. Это определило весь облик «Протона» с центральным баком окислителя диаметром 4.1 м и шестью периферийными баками горючего диаметром 1.1 м на первой ступени. В качестве второй и третьей ступеней были использованы модифицированные ступени УР-200. В итоге получилась самая грузоподъемная ракета-носитель, способная доставлять на низкую орбиту полезную нагрузку массой свыше 20 т.

За время пребывания в фаворе у руководителя страны В.Н. Челомей нашёл врагов не только среди главных конструкторов ракетной техники, но и среди военно-политического руководства страны. После смещения Н.С. Хрущева была предпринята попытка «перекрыть кислород» В.Н. Челомею. В филиал №1 прибыла большая комиссия во главе с Президентом Академии наук СССР М.В. Келдышем. Комиссия заседала в нашем проектно-модельном зале, поэтому большинство проектировщиков



Ракета-носитель «Протон-М»

получили дополнительный отпуск на несколько дней. В качестве зрителей присутствовали только начальники подразделений, которые потом передали нам подробности событий. Когда слово предоставили В.Н. Челомею, тот патетически обратился к М.В. Келдышу со словами: «Мстислав Всеволодович! Посмотрите, за окном собралось тысячи работников, которые ждут Вашего решения относительно своей судьбы». М.В. Келдыш прервал его: «Владимир Николаевич, оставьте этот тон, давайте ближе к техническим вопросам». К чести М.В. Келдыша, он был полностью объективен, хотя на него давил груз многолетней дружбы с С.П. Королевым. Комиссия приняла решение прекратить разработку баллистической ракеты УР-200, которая имела характеристики, близкие к ракете Р-16 ОКБ «Южное». Было также принято решение прекратить разработку ракеты-носителя УР-700 со стартовой массой около 5000 т, способной выводить на низкую орбиту полезную нагрузку порядка 200 т. Эта ракета-носитель предлагалась взамен Н-1 разработки ОКБ С.П. Королева для реализации пилотируемой экспедиции на Луну с прямой посадкой всего космического корабля, без отделения десантного аппарата, как было в программе «Аполлон». Трудно представить себе последствия возможной аварии ракеты с таким количеством токсичного горючего (гептила). Комиссия твердо поддержала разработку УР-500 как основного носителя тяжелого класса. Это решение определило развитие советской и российской космонавтики на многие годы. До настоящего времени все тяжелые спутники, орбитальные станции и их блоки, включая сегменты Международной космической станции, выводятся ракетой-носителем «Протон», которая является модификацией УР-500.

В начале 60-х годов в США разрабатывался проект пилотируемой военной орбитальной станции MOL (Manned Orbiting Laboratory). В.Н. Челомей выступил с предложением создать нашу аналогичную станцию. Эскизный проект станции, которая получила название «Алмаз», был утвержден в 1967 году. В филиале № 1 на Филях прошел слух, что для подготовки к полетам на «Алмазе» в ЦКБМ (г. Реутов) набирают группу специалистов. Мы с моим товарищем Юрой Вороновым решили записаться в эту группу и обратились с такой просьбой непосредственно к В.Н. Челомею. При этом я попросил Владимира Николаевича пока не афишировать наши намерения, чтобы не вызывать ненужных разговоров. Через несколько дней после нашей встречи с генеральным конструктором состоялся партийно-хозяйственный актив на заводе имени М.В. Хруничева. В присутствии почти тысячи человек В.Н. Челомей решил «поделиться» со всеми нашим секретом, чтобы показать, какие хорошие молодые инженеры работают в филиале № 1. После этого нас стали называть за спиной «космонавтами», и слух об этом дошел даже до моего родного города Тбилиси, хотя мы еще не прошли даже врачебной комиссии. Впрочем, и молодые инженеры из Реутова тоже не стали космонавтами... Этот случай оставил у меня

очень неприятный осадок. Возможно, он оказался последней каплей, которая подвела меня к решению уйти из ОКБ, что я вскоре и сделал.

Хочу рассказать еще об одной некрасивой истории, которая произошла у меня на глазах. В самом начале перестановок в руководстве ОКБ-23 В.Н.Челомей привел «своего» человека на должность руководителя филиала № 1. Это был Бугайский Виктор Никифорович, прежде работавший в ОКБ С.В. Ильюшина. Он сумел наладить хороший контакт с ведущими работниками филиала № 1 и успешно руководил коллективом с 1960 по 1973 год, пока В.Н. Челомею не стало казаться, что В.Н. Бугайский слишком усилился и начал проявлять самостоятельность. Тогда он постарался избавиться от соперника, используя не самые джентльменские методы. В результате В.Н. Бугайского заменил Дмитрий Алексеевич Полухин, которого я знал очень хорошо по работе в ОКБ. Он тогда возглавлял отдел двигателистов, был, безусловно, хорошим специалистом, но всегда опирался на свою верную «команду» сотрудников. В молодые годы Д.А. Полухин начинал работать в первом ОКБ-51 у В.Н. Челомея. Тот его запомнил и использовал в борьбе с В.Н. Бугайским. В итоге Д.А. Полухин стал начальником филиала № 1 и первым заместителем генерального конструктора В.Н. Челомея. Как оказалось, Д.А. Полухин хорошо усвоил методы своего «учителя»: при первой же возможности он избавился от «опеки» В.Н. Челомея, выделился из ЦКБМ и стал руководителем самостоятельного КБ «Салют».

Я привел различные эпизоды из жизни В.Н. Челомея не для того, чтобы бросить тень на этого человека, а для подтверждения моего тезиса о том, что в нем сочетались амбициозный талант генерального конструктора с не очень «правильным» поведением в жизни. В этом смысле он не выдерживает никакого сравнения с В.М. Мясищевым, который, к сожалению, не смог реализовать всего своего потенциала. Зато коллектив, созданный В.М. Мясищевым, показал, что он способен разрабатывать не только отличные бомбардировщики, но и великолепные ракеты.

Академик Д. Е. Охоцимский



Наше знакомство и даже в каком-то смысле сотрудничество с Дмитрием Евгеньевичем Охоцимским началось задолго до приглашения работать в ИПМ.

В начале 60-х годов прошлого века, когда бурно развивалась ракетно-космическая техника, Дмитрий Евгеньевич (или просто Д.Е., как звали между собой его сотрудники) вел курс лекций по механике космического полета на механико-математическом факультете МГУ. Эти лекции, которые Д.Е. читал по средам, собирали огромную аудиторию. Среди слушателей преобладали сотрудники промышленности из Москвы и Подмосковья.

Я в то время работал на «фирме» В.Н. Челомея в Филях, где мы занимались проектированием универсальных ракет УР-200, УР-500 и УР-100. Все было окружено секретностью, и единственной открытой книгой по этой тематике была книга В.И. Феодосьева и Г.Б. Синярева «Введение в ракетную технику». К сожалению, в ней не было информации по механике космического полета аппаратов, оптимальным орбитальным маневрам и т.п. Все баллистики нашей организации (и я в их числе) регулярно посещали лекции Д.Е. и тщательно их конспектировали. Когда мы с Валентиной Филатовой подготовили хороший конспект лекций, Д.Е. предложил мне выпустить его совместно как книгу в издательстве МГУ. Я отказался по двум причинам. Во-первых, я не был тогда соавтором, а во-вторых, я заканчивал кандидатскую диссертацию, и у меня совсем не было времени. Тогда Д.Е. в качестве автора выпустил книгу с примечанием, что конспект лекций

подготовлен к изданию В.П. Филатовой и Ю.Г. Сихарулидзе. Этот первый печатный «блин» оказался комом, потому что в редакции решили заново оформить текст с рисунками, а не использовать оригинальные кальки. Никто не проверил перепечатанный текст, и в итоге там оказалось много опечаток, за что нам всем было очень стыдно.

С октября 1968 года началась моя работа в ИПМ под непосредственным руководством Д.Е., что позволило по-новому раскрыть мне все грани этого выдающегося ученого и человека.

Что больше всего поразило меня в новом для меня коллективе отдела 5, которым руководил Д.Е., так это дружеская и творческая атмосфера, высокий научный уровень, а также уважительное отношение «корифеев» к молодым сотрудникам.

Я напросился в группу Д.Е., чтобы заниматься задачей приведения спускаемого аппарата в заданное место посадки после возвращения от Луны. Эта задача была связана с советской лунной программой, которой руководили «Главный конструктор» С.П. Королев и «Главный теоретик», директор ИПМ и президент Академии наук СССР М.В. Келдыш. В то время в небольшой группе Д.Е. работали Г.И. Бельчанский (будущий доктор технических наук), А.П. Бухаркина (будущий кандидат физико-математических наук), В.А. Геловани (будущий академик РАН) и Ю.Ф. Голубев (будущий доктор физико-математических наук). Каждый старался внести свою лепту в решение общей задачи. Суть ее заключалась в следующем.

Существуют две возможные траектории возвращения от Луны к Земле: подлет с севера и подлет с юга. При подлете с севера спускаемый аппарат (СА) можно наблюдать с нашей территории, но из-за ограничений по перегрузке он не может приземлиться в Казахстане, а может только приводниться в Индийском океане, что связано с большими трудностями по спасению аппарата и экипажа. При подлете с юга СА оказывается вне зоны видимости с нашей территории, а для посадки в Казахстане СА должен выполнить сложный маневр в атмосфере. Сначала СА в процессе первого погружения в атмосферу уменьшает скорость от параболической до околокруговой, а затем вылетает за пределы осязаемой атмосферы Земли для увеличения дальности полета. На втором погружении в атмосферу скорость и угол входа примерно соответствуют спуску с низкой околокруговой орбиты. Таким маневром удастся выполнить ограничение по допустимой перегрузке за счет увеличения суммарной дальности двух атмосферных участков движения и достичь полигона посадки. Главная трудность в этом случае связана с обеспечением требуемой точности посадки, так как получающаяся пологая траектория после вылета СА из атмосферы оказывается очень чувствительной к возможным возмущениям и ошибкам управления на первом атмосферном участке. Среди возмущений наиболее существенными были атмосферные, т. е. вариации плотности относительно существующей модели

стандартной атмосферы и ветер, который вообще отсутствует в этой модели. В то время еще не было результатов измерений параметров атмосферы при первом «нырке» в районе Индийского океана, поэтому была придумана и согласована ведущими исследовательскими организациями некоторая модель вариаций плотности, которая описывала гармонические колебания плотности по широте, так называемые «змейки». Эта модель оказалась «крепким орешком», который мы пытались открыть с помощью алгоритмов управления. Забегая вперед, скажу, что позже были организованы зондирования атмосферы до 100 км в районе Индийского океана с помощью метеорологических ракет, которые запускались с научно-исследовательских судов Академии наук СССР. В результате была построена достаточно адекватная модель возмущенной атмосферы в районе первого погружения СА в атмосферу.

Когда я присоединился к группе Д.Е. по спуску, работа над алгоритмом управления маневром СА в атмосфере была продвинута довольно далеко. Впервые в нашей стране и параллельно с американцами, как оказалось потом из их публикаций, по инициативе Д.Е. разрабатывался многошаговый алгоритм терминального управления для бортовой цифровой вычислительной машины (БЦВМ). Этот алгоритм отличался тем, что прогноз остающейся траектории движения СА для выбора управления выполнялся не по упрощенным интегралам уравнений движения, как в системе управления «Аполлона», а путем численного интегрирования этих уравнений. Сейчас такой алгоритм терминального управления называют Numerical Predictor-Corrector (NPC). Он обеспечивает большую гибкость управления и возможность адаптации к действующим возмущениям (так называемую робастность). Оригинальной была идея одновременного сведения к нулю прогнозируемого промаха в продольном и боковом направлениях, которую американцы не реализовали до настоящего времени. Для этого использовались два параметра построенной функции угла крена СА, посредством которого осуществляется управление траекторией движения: величина угла крена и момент изменения знака угла крена, так называемый «переворот по крену». Число переворотов СА по крену было минимальным (2-3 переворота), в то время как у «Аполлона» число переворотов достигало 6-8. Уменьшение числа переворотов обеспечивало существенную экономию топлива на угловое движение.

Первое задание, которое я получил от Д.Е., было связано с упомянутым ранее «крепким орешком», который серьезно тормозил разработку терминального алгоритма управления. Надо было критически проанализировать принятую модель возмущенной атмосферы Земли на предмет ее физической достоверности. Было предложено использовать для расчета скорости ветра принятый в динамической атмосфере подход, основанный на *геострофическом* приближении. Сущность этой модели

основана на равенстве силы Кориолиса и градиента давления в атмосфере. Тогда скорость ветра связана с градиентом давления некоторым соотношением. Оказалось, что принятая модель вариаций плотности должна была бы порождать в верхней атмосфере ветер порядка 1000 м/с, что явно противоречило результатам зондирований атмосферы Земли. Таким способом были повержены атмосферные «змейки». Но Д.Е. не был бы самим собою, если бы он удовлетворился полученным результатом. Поэтому он сказал мне: «Раз эта модель возмущений плоха, предложите что-нибудь лучшее». После такого «пожелания» в моей жизни появилась тема, которая продолжается до настоящего времени. Первая модель возмущенной атмосферы была достаточно простой и была построена совместно с М.А. Бутузовой, при этом нас консультировал известный специалист в области атмосфер планет М.Я. Маров (будущий академик РАН). Сейчас в ИПМ уже создана глобальная модель возмущенной атмосферы Земли до высот 100 км CMEDA (Computational Model of the Earth Disturbed Atmosphere), позволяющая имитировать неограниченное число случайных состояний для любого месяца.

Хотя советская лунная программа пилотируемых полетов была закрыта, наш большой накопленный опыт по созданию первых алгоритмов терминального управления движением центра масс СА и относительно центра масс оказался востребованным. В соавторстве с Ю.Ф. Голубевым мы с Д.Е. издали книгу «Алгоритмы управления космическим аппаратом при входе в атмосферу», которая привлекла внимание ученых и инженеров к разработке терминальных алгоритмов и их практическому использованию. Правда, первые БЦВМ с небольшой памятью и невысоким быстродействием ограничивали возможности использования алгоритмов терминального управления, но Д.Е. уверенно предсказывал неизбежность перехода к принципиально новому направлению развития теории управления — созданию терминальных алгоритмов для существующих и перспективных БЦВМ. И он оказался прав. Все современные космические аппараты и ракеты реализуют принцип терминального управления.

После того как в начале 1975 года я защитил докторскую диссертацию, Д.Е. предложил мне заняться «разгадкой» назначения новой американской многоцветной системы «Спейс шатл» (Space Shuttle), или космического челнока. Подлило масло в огонь то обстоятельство, что когда на Ученом совете Института Д.Е. доложил об этой задаче, М.В. Келдыш скептически заметил: «Разве один человек способен решить эту задачу? Вот в коллективах Сергея Павловича (Королева) и Юрия Александровича (Мозжорина, директора ЦНИИМаш) над разгадкой работают несколько десятков тысяч человек, но пока безрезультатно». Такие слова «завели» Д.Е., а он «завел» меня.

К этому моменту у меня накопился большой объем информации по «Спейс шатлу», и по совету Д.Е. я засел за его критический анализ. Как следовало из моего общения с коллегами в промышленных организациях, основной вопрос формулировался следующим образом: «Для каких целей американцы хотят вывести на орбиту полезную нагрузку массой 29.5 т при габаритах 4.6×18.3 м?». Это была максимальная грузоподъемность «Спейс шатла» на низкую восточную орбиту, а габариты соответствовали размеру отсека полезной нагрузки. При такой постановке было трудно найти правильный ответ, поэтому мы решили просто использовать системный подход к анализу преимуществ и недостатков такой системы на всех участках полета: активном при выходе на орбиту, орбитальном и спуске в атмосфере. Оказалось, что активный участок не позволяет выявить особых преимуществ многоразовой системы по сравнению с существующими одноразовыми. Тяжелый орбитальный корабль с массой конструкции около 80 т был явно не предназначен для широкого маневрирования на околоземной орбите. Существенное преимущество орбитального корабля проявлялось только на участке спуска в атмосфере. Благодаря выбранной самолетной форме он был способен выполнять боковой маневр до 2000 км, что отвечало требованиям Министерства обороны США, которое выступало как «главный потенциальный потребитель» многоразовой системы, в то время как NASA являлась лишь разработчиком. В частности, такой боковой маневр позволял выполнять одновитковые полеты со стартом и посадкой в одном и том же месте. Это упрощало эксплуатацию при решении специальных задач.

Было установлено, что энергетические характеристики многоразовой системы «Спейс шатл» определяются полезной нагрузкой массой 14.5 т на западной орбите с наклоном 104° , а не полезной нагрузкой 29.5 т на восточной орбите с наклоном 28.5° (по техническому заданию орбитальный корабль должен был доставлять с орбиты на землю полезную нагрузку массой именно 14.5 т).

В то время предполагалось, что полезные нагрузки военного назначения будут выводиться на орбиту, в основном, с космодрома базы ВВС Ванденберг (юго-запад США) в объявленном диапазоне азимутов запуска от 140° до 201° . Это обеспечивало диапазон наклонов орбит от 56° до 104° . Когда были построены на карте трассы указанных орбит, то оказалось, что на первом витке они покрывают всю территорию от западных границ ГДР и Чехословакии до восточных границ СССР, причем околополярная орбита проходит над Москвой. Кроме того, две из четырех «типовых» программ полета многоразовой системы, разработанных тогда специалистами NASA, были одновитковыми (так называемые программы IIIA и IIIB). Одна орбита предполагалась полярной, т.е. на первом витке могла проходить над Москвой.

Из проведенного анализа следовал естественный вывод о возможном использовании многоразовой системы «Спейс шатл» для нанесения упреждающего обезглавливающего удара по Москве. Была промоделирована одновитковая траектория с так называемым «нырком», т. е. снижением орбитального корабля до высоты около 70 км путем аэродинамического маневра и последующим увеличением скорости (за счет включения двигателей орбитального маневрирования) для достижения базы ВВС Ванденберг с боковым маневром порядка 2000 км. В случае «нырка» время спуска сбрасываемого груза уменьшается до 3-4 минут, но последующее возвращение корабля на орбиту было невозможно из-за ограниченного запаса топлива для орбитального маневрирования (запас топлива обеспечивал суммарное изменение скорости порядка 300 м/с).

Забегая вперед, необходимо отметить, что стартовый комплекс для многоразовой системы «Спейс шатл» на базе ВВС Ванденберг так и не был построен и все запуски осуществлялись только из Центра имени Кеннеди во Флориде.

Д.Е. был очень доволен результатами проведенного анализа, которые мы оформили в виде отчета. Он решил, что настало время доложить результаты директору Института М.В. Келдышу. Поначалу директор не очень-то охотно шел на этот разговор и даже ограничил время сообщения тридцатью минутами. Как потом оказалось, обсуждение работы заняло два с половиной часа.

Мы пришли в «усиленном» составе: Д.Е., А.К. Платонов, М.Я. Маров и я. Сначала Д.Е. попросил рассказать об основных параметрах многоразовой системы «Спейс шатл», а затем о проделанной работе и полученных результатах. Директор слушал очень внимательно, изредка перебивал докладчика вопросами, требуя пояснений, чтобы детально вникнуть в сущность излагаемого. В процессе сообщения он изредка поговаривал: «Да, это правильно!». Иногда он пытался опередить события и «заглянуть» в конец, но мы общими усилиями старались выдержать логику изложения и подвести его самого к соответствующим выводам.

Когда сообщение закончилось, М.В.Келдыш сказал нам: «Может быть, они и в самом деле считают, что мы не догадаемся о назначении «Спейс шатла», но вот мы догадались и теперь можем действовать по дипломатическим каналам. Можем объявить, что каждое появление орбитального корабля над нами будет расцениваться как акт агрессии и что мы будем применять в ответ свои средства». Д.Е. возразил: «Любые дипломатические акции могут иметь успех только в том случае, когда они подкреплены силой. Вот, например, резолюция ООН о выводе израильских войск с арабских земель была принята почти десять лет назад, но ведь никто не собирается ее выполнять». Я также добавил, что

будет невозможно отличить действительные акты агрессии от регулярных полетов «Спейс шатла» в научных целях.

Потом директор спросил о состоянии дел с нашей многоразовой системой. Я высказался в том духе, что надо не просто копировать их систему, а создать такую, которая могла бы решать аналогичные задачи, но сначала надо четко сформулировать эти задачи.

Подводя итог совещания, М.В. Келдыш сказал: «Эта работа заслуживает, чтобы ее разослали для обсуждения. Давайте подумаем, кому следует направить отчет». К предложенному списку адресов он добавил около десятка, причем все на самом высоком государственном уровне.

На другой день Д.Е. сказал мне: «Для первого доклада директору Вы выступили нормально. Единственный недостаток, который отметили мы с М.Я.Маровым, состоит в том, что Вы позволяли сбивать себя с намеченной линии. Надо строже придерживаться главного направления. Да, черт дернул Вас за язык упомянуть остров Гуам как место запасного аэродрома для орбитального корабля, если Вы не знали его расположения. Ясно, что Мстислав Всеволодович спросил бы Вас об этом. Лучше не произносить вслух то, что Вам доподлинно не известно». Так Д.Е. дал мне наглядный урок на будущее.

Наш отчет с Д.Е., утвержденный М.В.Келдышем, оказался весьма своевременным и сразу разделил всех, кто его прочел, на наших «союзников» и «недоброжелателей». «Союзники» преобладали. Например, один из первых ракетчиков нашей страны, заместитель министра общего машиностроения (МОМ), генерал-лейтенант, профессор Г.А. Тюлин специально перешел Миусскую площадь, которая отделяла МОМ от ИПМ, и пришел к Д.Е., чтобы выразить свое удовлетворение от проделанной работы. Такую же поддержку высказал генерал-лейтенант А.Г.Карась, который командовал тогда военно-космическими силами. Совсем другой прием ожидал Д.Е., Э.Л. Акима и меня у Главного конструктора НПО «Молния» Глеба Евгеньевича Лозино-Лозинского, который руководил созданием планера орбитального корабля «Буран». Со свойственной ему прямоотой и напором он на повышенных тонах заявил, что наше представление о возможном военном применении «Спейс шатла» является чепухой. Понятно, что такое начало нас несколько обескуражило. После этого завязалась трудная дискуссия с привлечением фактов и результатов расчетов. Спустя час, когда обе стороны исчерпали свои аргументы, Главный конструктор подвел неожиданный итог: «Давайте не будем спорить, а лучше будем сотрудничать!». Когда мы в расстроенных чувствах покинули кабинет Г.Е. Лозино-Лозинского, нас встретил его первый заместитель Г.П. Дементьев, которого я хорошо знал по кафедре В.П. Мишина в МАИ. Он сразу понял, что мы были обескуражены манерой Г.Е. Лозино-Лозинского вести дискуссию, и постарался успокоить нас: «Это обычная

привычка Глеба Евгеньевича давить на собеседников, с которыми он не согласен. Вы постарайтесь не принимать его слова близко к сердцу». Мы постарались...

Будущий главный конструктор ракеты-носителя «Энергия» Б.И. Губанов в своей книге «Триумф и трагедия "Энергии"» так описывал события тех лет: «Исследования, проведенные в институте прикладной механики (должно быть математики — Ю.С.) АН СССР (теперь институт имени М.В.Келдыша), показали, что «Спейс Шаттл» дает возможность, осуществляя маневр возврата с полу- или одновитковой орбиты по традиционной к тому времени трассе, проходящей с юга над Москвой и Ленинградом, сделав некоторое снижение — «нырок», в их районе сбросить ядерный заряд и в совокупности с действиями других привлеченных средств парализовать систему боевого управления Советского Союза. Исследования были проведены известными учеными Ю.Г. Сихарулидзе и Д.Е. Охоцимским. М.В.Келдыш на основе результатов анализа направил доклад в ЦК КПСС. Состоялся разбор, в результате которого с активной поддержкой Д.Ф. Устинова Л.И. Брежнев принял решение о разработке комплекса альтернативных мер с целью обеспечения гарантированной безопасности страны. Советский Союз на то время не располагал организациями специального назначения типа американского NASA. Головная роль в разработке альтернативных средств была отведена Министерству общего машиностроения, которому к тому времени исполнилось десять лет. Главным КБ стало НПО «Энергия», до 1974 г. — ЦКБЭМ (ОКБ С.П.Королева).

Минобщесмаш и НПО «Энергия» приняли вызов Америки...».

Много лет спустя заместитель главного конструктора НПО «Энергия» В.М. Филин в своем телевизионном интервью заявил, что в одном из полетов орбитальный корабль «Спейс шатл» действительно совершил «нырок» над Москвой. Заметим, что такой маневр возможен даже при старте из Центра им. Кеннеди во Флориде. Максимальное наклонение орбиты в этом случае равно 57° , т.е. примерно соответствует широте Москвы. Если последний виток проходит над Москвой, то орбитальный корабль способен выполнить «нырок», а затем, после небольшого доразгона, продолжить траекторию спуска и совершить посадку. Правда, в таком случае траектория полета не будет одновитковой, т.е. теряется элемент внезапности, а сама траектория будет проходить над Москвой с запада на восток, а не с юга на север. Трасса полета будет пересекать почти всю территорию России также с запада на восток.

Руководство Оборонного отдела ЦК КПСС и Военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР просило нас принять активное участие в реализации проекта «Энергия» - «Буран».

Д.Е. прекрасно понимал важность происходящих событий и принимал необходимые действия. Он сказал мне: «Я думаю, что Вас следует назначить ведущим от ИПМ по этой теме. Вы должны полностью сосредоточиться на проекте, принимать участие во всех совещаниях и обсуждениях, быть в курсе всех дел. Надо подумать, как развернуть работы у нас, кого привлечь еще дополнительно. Возможно, придется подключить и другие отделы. Составьте план первоочередных работ и покажите мне. Безусловно, новое направление работ является весьма перспективным и самым главным в настоящее время».

По проекту «Энергия» - «Буран» была организована большая межведомственная комиссия под председательством директора ЦНИИМаш Ю.А. Мозжорина. От Академии наук СССР по предложению М.В. Келдыша в нее вошли директор ИКИ академик Р.З. Сагдеев, Д.Е. Охоцимский и Ю.Г. Сихарулидзе. Комиссия регулярно собиралась для обсуждения текущих узловых вопросов, возникающих проблем и т.п.

На ИПМ, помимо традиционных работ как Баллистического центра АН СССР по сопровождению проекта и участию в летных испытаниях, было возложено несколько важных задач. В их числе: участок спуска в атмосфере и посадки орбитального корабля, разработка общего математического обеспечения для БЦВМ, разработка языков программирования и математического обеспечения для наземного комплекса подготовки пуска, исследование условий запуска двигателей в невесомости, создание алгоритмов контроля за работой маршевого двигателя и др.

Д.Е. очень активно взялся за организацию работ по «Бурану» в своем отделе. С его подачи был создан новый сектор «Динамики движения в атмосфере», в состав которого вошли талантливые молодые выпускники МАИ. Следуя принципам Д.Е., при «поштучном» отборе каждого выпускника мы учитывали не только его знания, но и человеческие качества. На сектор были возложены работы по научному обеспечению участка необратимых операций — бездвигательному спуску в атмосфере и посадке. Эти работы проводились в тесной кооперации со многими организациями промышленности. Так, с НПО АП (фирма Н.А.Пилюгина) мы разрабатывали алгоритмы управления траекторией спуска и углового движения орбитального корабля «Буран» от входа в атмосферу на высоте 100 км до высоты 20 км. Самое тесное взаимодействие было у нас с М.С. Хитриком, Ю.В. Труновым, М.А. Хазан, Л.Л. Петросяном, В.Л. Бекетовым, Ю.Ю. Литвиновым и др. По участку предпосадочного маневрирования и посадки (от 20 км до останова на ВПП) работа велась совместно с МОКБ «Марс». Здесь мы в основном контактировали с главным конструктором А.С. Сыровым, его заместителем Р.И. Бонком и А.Г. Бровкиным. Из сотрудников ЦАГИ следует выделить В.А. Ярошевского, В.И. Кобзева и А.В. Бобылева, с которыми мы работали по математическому моделированию спуска и

посадки. С НПО «Молния» — головным предприятием по плану орбитального корабля, которое было ответственным за полет «Бурана» в атмосфере, мы работали по банкам аэродинамических характеристик, подготовке первого полета и его реализации. Здесь самые тесные контакты были с заместителем главного конструктора Е.А. Самсоновым, Г.Ф. Набойщиковым, В.П. Кирпищиковым, И.Н. Ширяевым, Э.Н. Дударом и др. В НПО «Энергия» — головной организации по всему проекту мы вместе с Р.Ф. Аппазовым, В.А. Высокановым, Л.С. Григорьевым и др. решали сложные вопросы, связанные с выходом из возможных аварийных ситуаций (маневр возврата, посадка на попутный аэродром и т.п.).

Конечно, при таком разнообразии работ Д.Е. не имел возможности вникать во все детали, но он регулярно обсуждал с исполнителями наиболее сложные и важные вопросы, контролировал ход работ.

Хотелось бы кратко остановиться на наиболее важных работах, которые проводились по теме «Энергия» - «Буран» под «патронажем» Д.Е.

Одна из первых трудностей в работе, с которой мы столкнулись при попытке моделирования траектории спуска орбитального корабля в атмосфере, была связана с ограниченным объемом оперативной памяти вычислительной машины БЭСМ-6. Только числовой материал линейного банка аэродинамических характеристик орбитального корабля заполнял всю память БЭСМ-6, не оставляя места для записи уравнений движения. Для описания аварийных ситуаций числовой материал в несколько раз превышал память БЭСМ-6. Тогда А.А. Рамазов разработал программно-алгоритмическое обеспечение, которое под задаваемый объем свободной оперативной памяти «нарезало» блоки аэродинамических характеристик для некоторых чисел Маха. Эти блоки хранились в долговременной памяти и автоматически «подкачивались» в оперативную память БЭСМ-6 по мере необходимости. Для эталонного банка аэродинамических характеристик со сплайновой аппроксимацией были созданы алгоритмы, которые на порядок сокращали время вычислений (В.С. Ладыгин, А.А. Букреев). Это позволило использовать эталонный банк не только для моделирования траекторий движения центра масс, но и для полного движения с учетом работы двигателей системы угловой ориентации. Опыт ИПМ мы распространяли на всех смежников и снабжали их вычислительными банками аэродинамических характеристик «Бурана», которые были построены с учетом располагаемого объема свободной оперативной памяти.

Другая вычислительная трудность была обусловлена большим числом шагов интегрирования (несколько десятков тысяч), когда имитировалась работа БЦВМ, такт которой, т. е. шаг интегрирования, равнялся 0.03 с при суммарном времени спуска около 30 мин. А.В. Буров разработал метод интегрирования с контролем точности, который

обеспечил необходимую точность расчета траекторий полного движения орбитального корабля. Был создан стенд полунатурного моделирования, включающий реальную БЦВМ с полетным программным обеспечением для управления на участке спуска, и ЭВМ ЕС-1065 для имитации внешней среды и моделирования полного движения орбитального корабля «Буран».

Для обеспечения высокой надежности многоразовой системы «Энергия» - «Буран» большое внимание уделялось возможным нештатным ситуациям. Так, А.С. Самотохин решил задачу выбора оптимального управления для выполнения маневра возврата к месту старта при отказах в течение первой половины активного участка. Он же предложил алгоритм управления, обеспечивающий прохождение заданных ограничений в случае экстренного отделения орбитального корабля «Буран» при отказах на второй половине активного участка.

Д.Ю. Мостовой разработал программно-алгоритмическое обеспечение для построения банка границ, позволяющих контролировать движение орбитального корабля при штатной посадке и при выполнении маневра возврата. На базе этого была построена система оперативного контроля движения орбитального корабля на высотах от 40 до 20 км, которая работала в реальном времени с использованием поступающей телеметрической информации и внешнетраекторных измерений.

Совместными силами сотрудников сектора был разработан универсальный комплекс программ, который позволял на верхнем уровне собирать любую задачу по моделированию траекторий спуска с нужной степенью детализации и любым набором возмущающих факторов, от полной модели, максимально приближенной к движению реального орбитального корабля, до максимально упрощенной модели, которая необходима для многократного оперативного прогноза движения на участке спуска от 40 до 20 км, т.е. до выхода на цилиндр рассеивания энергии.

Много времени и труда заняла визуальная проверка полетной версии программы участка спуска, выполненная Б.И. Жуковым, А.А. Букреевым, Л.И. Барановым и др. Потом оказалось, что на каждую 1000 команд были найдены 2 существенные ошибки и 10 ошибок типа программистской «грязи». Такая же статистика была и у американских специалистов при независимой проверке программного обеспечения орбитального корабля «Спейс шатл».

Все сотрудники баллистического центра ИПМ участвовали в реализации первого (и, как потом оказалось, последнего) полета многоразовой космической системы «Энергия» - «Буран», от старта до посадки на аэродром. Это было 15 ноября 1988 года. Дул сильный встречно-боковой ветер со скоростью около 17 м/с, но орбитальный корабль «Буран» совершил точную посадку в автоматическом режиме после двухвиткового полета. Правда, не обошлось без курьезов. В

последний момент орбитальный корабль неожиданно поменял цилиндр выверки курса, чем поставил в крайне затруднительное положение летчика самолета с телевизионным оператором, который встречал «Буран» в зоне аэродрома. Как потом установил Б.И.Жуков, вероятность этого события была 3-4%, но оно реализовалось в первом же полете. Причина состояла в некоторой особенности алгоритмов управления на участке от 20 до 4 км, разработанных в МОКБ «Марс». После анализа мы направили им свое предложение по доработке алгоритмов для исключения подобной ситуации.

Следует подчеркнуть, что американцы высоко оценили нашу систему «Энергия» - «Буран». В редакционной статье журнала Aviation Week and Space Technology они написали, что после первого спутника и полета Юрия Гагарина посадка «Бурана» в автоматическом режиме является самым большим советским достижением.

В 80-е годы Д.Е. стал уделять космическим задачам меньше внимания и почти полностью сосредоточился на новой и интересной для него тематике — робототехнике. Сначала не все принимали это новое увлечение Д.Е., в их числе М.В. Келдыш, но потом ситуация прояснилась. Стало ясно, что Д.Е. открыл новое направление в науке и технике, которое имеет огромное значение не только для обороны страны, но и для народного хозяйства. Д.Е. основал целую научную школу по робототехнике с привлечением таких «корифеев», как А.К. Платонов, В.В. Белецкий, Ю.Ф. Голубев, и большого числа молодых талантливых ученых.

Хочется поделиться опытом работы с Д.Е. по выпуску научных книг. К моменту подготовки первой книги по спуску в атмосфере никто из соавторов не имел опыта издания полноценной книги. Д.Е. правильно организовал работу над рукописью. Ю.Ф. Голубев занимался главным образом управлением движения центра масс, а я занимался в основном движением относительно центра масс. Каждый готовил свою часть рукописи, а потом проводилось перекрестное чтение, после которого вместе с Д.Е. обсуждался и правился предлагаемый текст. Конечно, окончательное решение принимал Д.Е., но без давления и диктата, а методом убеждения с обоснованной аргументацией. В результате получилась книга на актуальную тему терминального управления, которое тогда только-только «входило в моду» ракетно-космической техники вместе с появлением более совершенных бортовых компьютеров. Нас приглашали к совместным разработкам в такие серьезные организации, как миусское КБ, возглавляемое академиком В.П. Макеевым, и свердловское НИИ, возглавляемое членом-корреспондентом Н.А. Семихатовым. Этот творческий союз длился несколько лет. По изложенным в книге идеям были разработаны алгоритмы терминального управления для реальных систем.

Почему-то вторую нашу совместную книгу с Д.Е. мы задумали написать тоже после закрытия космической программы «Энергия» - «Буран». Возможно, это было обусловлено появлением некоторого «просвета» в напряженной работе. Я напомнил Д.Е. о его давнем предложении написать книгу на основе курса лекций по механике космических полетов. Конечно, с той поры ситуация коренным образом поменялась. У нас было опубликовано много новых работ, которые могли войти в книгу. Кроме того, наши коллеги тоже опубликовали очень интересные и важные результаты, которые мы сочли необходимым включить в книгу. В результате появился основательный труд под названием «Основы механики космического полета», который в три раза превосходил по объему конспект лекций.

Нельзя не вспомнить добрым словом В.И. Левантовского, который долгое время был редактором книг по космической тематике в издательстве «Наука». Он с исключительным уважением и, я бы сказал, с любовью относился к Д.Е., посещал его семинар по динамике космических полетов в МГУ. Поэтому никаких сложностей при подготовке текста к изданию обеих книг у нас не возникало. Более того, обе книги были приняты в набор без обычной перепечатки текста, так как число опечаток было практически мизерным, а изложение доступным для понимания. За кажущейся простотой прохождения заключительного этапа публикаций скрывался большой труд авторов.

Теперь мне хочется осветить другие стороны многогранной личности Д.Е. Прежде всего, его отношение к сотрудникам.

Д.Е. только к академику Т.М. Энееву обращался по имени и на «ты». К Э.Л. Акиму он тоже обращался по имени «Эфа», но уже на «Вы». Ко всем остальным сотрудникам отдела, включая молодых специалистов, Д.Е. обращался по имени отчеству и только на «Вы». Это свидетельствовало об его уважительном отношении к сотрудникам и поднимало их статус. Я никогда не слышал грубых или оскорбительных слов Д.Е. в адрес кого-либо. Он не повышал голоса на подчиненных, но мог сказать так, что виноватый был готов провалиться сквозь землю от стыда. Особенно раздражали Д.Е. некомпетентность или поверхностное отношение к порученному делу. Такие сотрудники не задерживались в отделе, хотя подобные случаи были единичными.

Авторитет Д.Е. как руководителя отдела был непоколебим. Он воспитал целую плеяду ученых с мировыми именами, которые вели самостоятельные темы, получали лестные предложения со стороны о переходе в другие организации или о выделении в самостоятельные отделы внутри нашего Института, но никто не поддавался соблазну. Все считали своим долгом крепить и умножать школу Д.Е., были патриотами своего отдела.

Надо ли говорить о том, насколько высок был авторитет Д.Е. среди специалистов ракетно-космической отрасли, как в нашей стране, так и за

ее пределами? Достаточно вспомнить классическую работу Д.Е., выполненную в соавторстве с Т.М. Энеевым, об оптимальном управлении при выведении спутника на орбиту. Закон «линейного тангенса» угла тангажа использовался, используется и будет использоваться в системах управления всех ракет-носителей. Несомненно, что Д.Е. был ближайшим сподвижником и правой рукой «Главного теоретика космонавтики» М.В. Келдыша.

Меня всегда поражала способность Д.Е. мгновенно схватывать суть вопроса и расставлять все по своим местам. Он всегда требовал, чтобы доказательства были строгими, а задача исследована всесторонне. Д.Е. ценил оригинальные решения, как свои, так и чужие. Для него не было мелочей в анализе, все должно было выполняться на самом высоком уровне. В то же время Д.Е. любил простые и наглядные решения даже сложных задач. Здесь он неукоснительно следовал основному принципу, который канонизировал М.В. Келдыш: сначала постановка технической задачи, потом нахождение ее решения и лишь затем создание теории, обобщающей построенный метод решения на подобные задачи.

Д.Е. не нравились люди, которые слишком возвеличивали свои научные результаты или старались казаться умнее всех, были чванливыми. Сам он всегда держался скромно, даже чересчур скромно, на мой взгляд, был демократичен и доброжелателен с теми, кто этого заслуживал. Даже с теми, кто был ему неприятен, Д.Е. держался ровно, не срывался, не вел себя демонстративно.

Д.Е. трогательно заботился о сотрудниках, когда у них возникали какие-то проблемы со здоровьем. Я не раз был свидетелем того, как Д.Е. подробно наставлял сотрудника, как вести себя при той или иной болезни, какому следовать режиму и т.д. Он мог лично позвонить в академическую поликлинику или в больницу, чтобы нашему сотруднику оказали должное внимание или предоставили место в стационаре.

Когда у меня возникли трудности с получением ордера на трехкомнатную квартиру для трех человек, Д.Е. надел свою Золотую Звезду Героя Социалистического Труда, медали лауреата Ленинской премии и Государственной премии и в таком виде пришел на заседание исполкома Фрунзенского района. Конечно, после такой поддержки ордер был выдан, и моя семья вселилась в новую просторную квартиру. Следует отметить, что свои награды Д.Е. надевал только по торжественным дням на праздничные мероприятия.

Иногда Д.Е. то ли в шутку, то ли всерьез называл себя занудой, обычно в разговоре по телефону: «Вы ведь знаете, что я зануда...». Далее следовало подробное объяснение, что надо делать или где надо им встретиться. Признаюсь, что меня часто удивляло такое подробное обсуждение и, как мне казалось, бесцельная трата времени. Но потом я много раз ругал себя, что не следовал педантизму Д.Е., когда после часового ожидания встречи вдруг до моего сознания доходило, что у

этой станции метро еще два выхода, а мы не договорились точно, у какого из них назначена встреча...

Надо ли говорить, что Д.Е. относился ответственно не только к производственным делам, но и ко всем общественным поручениям. В добрые старые времена у нас в отделе функционировал философско-методологический семинар. Руководил семинаром Д.Е., а я был его заместителем. Казалось бы, это — «обязаловка», и не надо тратить много сил и времени ради очередной галочки! Но Д.Е. рассуждал иначе: раз такой семинар является обязательным, то следует проводить его с максимальной пользой для участников. Среди них были все ведущие сотрудники отдела во главе с Т.М. Энеевым, М.Л. Лидовым и Э.Л. Акимом, а также молодые ученые, которые сейчас составляют «цвет» отдела. Обсуждаемые темы были самыми актуальными и разнообразными. Мы обсуждали, в частности, прогнозы Римского клуба, экономические теории, изложенные в книге академика Д.М. Гвишиани, философские концепции зарубежных и отечественных ученых, острые вопросы текущей политики, экономики и т.п. Работа семинара проходила после рабочего дня, и часто жаркие дискуссии заканчивались в 9-10 часов вечера, но никто не уходил раньше, настолько всем было интересно. Д.Е. никогда не навязывал своего мнения участникам семинара, но умело подводил нас к правильным выводам, и аргументировал он не «административным ресурсом», а своей эрудицией и логикой. Сейчас, когда общественная жизнь практически угасла, мы с ностальгией вспоминаем то время и наш философский семинар.

Мне приходилось встречаться с Д.Е. и в неформальной обстановке. В частности, несколько раз мы ездили в его автомашине «Волга» в Подлипки и другие организации смежников. Надо сказать, что Д.Е. был прекрасным водителем, ездил быстро, я бы сказал, лихо, но очень аккуратно. Как-то я высказал комплимент Д.Е. по поводу удачного маневра. Он нахмурился и ответил: «Не надо меня хвалить за лихачество!». Очевидно, как и все автомобилисты, за рулем он был несколько суеверен и боялся, что его сглазят.

За праздничными застольями Д.Е. всегда был весел, остроумен и активен. Спиртное Д.Е. не любил. За вечер мог выпить только рюмку хорошего коньяка или вина. Он был демократичен, но не допускал фамильярности. Как-то Д.Е. рассказал, что на встрече выпускников мехмата какая-то женщина, которую Д.Е. даже не узнал, обратилась к нему на «ты» и по имени «Дима». Чувствовалось, что это ему не понравилось. Он сказал нам: «В последние годы так обращается ко мне только моя жена».

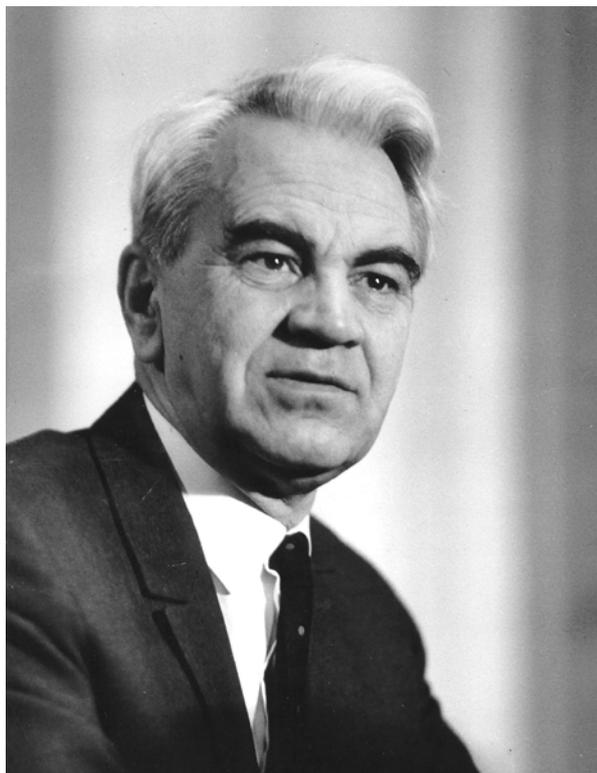
Д.Е. внимательно следил не только за научным ростом своих сотрудников, но также интересовался их здоровьем, воспитанием детей, обстановкой в семье. Это только увеличивало его авторитет в глазах сотрудников и уважение к нему.

Я знал о последней тяжелой болезни Д.Е. Знал также со слов Э.Л. Акима, как Д.Е. мужественно борется с своим недугом.

В последний раз мы встретились с Д.Е. на лестнице в главном корпусе ИПМ, когда оба направлялись в кабинет директора на Ученый совет Института. По цвету лица Д.Е. я сразу понял, что надеяться на чудо бесполезно. У меня в жизни уже был такой печальный опыт...

Нам нужно было преодолеть несколько ступенек вверх, но я почувствовал, что Д.Е. трудно сделать это. Тогда я деликатно взял его под левый локоть, как бы поддерживая. Прежде я не позволял себе такого. Д.Е. удивленно посмотрел на меня и с иронией сказал: «Вы, очевидно, боитесь, что я упаду?». На это я ему ответил: «Что Вы, Дмитрий Евгеньевич, я просто хочу за Вас подержаться». Тогда Д.Е. с печалью в глазах заметил: «Вы — хитрец». Так мы медленно проследовали на Ученый совет. Больше с Д.Е. я не встречался... Я благодарен своей судьбе, которая свела меня с Дмитрием Евгеньевичем Охоцимским почти полвека назад и дала возможность работать с ним все это время.

Президент Академии наук СССР М.В. Келдыш



Совсем недавно отмечалось 100-летие со дня рождения гениального ученого современности и великого гражданина нашей страны Мстислава Всеволодовича Келдыша. В прессе и на торжественных мероприятиях, посвященных этой дате, российские и зарубежные ученые особо выделяли многогранность научного наследия М.В. Келдыша. Им получены выдающиеся результаты в области «чистой» математики, механики, авиации (решение проблем флаттера крыла и «шимми» носового колеса), прикладной математики, ядерной физики и космонавтики. Особенно велики заслуги М.В. Келдыша в деле руководства научными исследованиями в качестве Президента Академии наук СССР, которую он возглавлял в течение 14 лет.

Трудно что-либо добавить к тому яркому портрету М.В. Келдыша, который написан его ближайшими соратниками и сотрудниками, разве только небольшие штрихи и отдельные факты, которые иногда характеризуют человека не в меньшей степени, чем его большие дела. Приводимые ниже факты, значимые и не очень, отложились в моей памяти за 10 лет работы в Институте прикладной математики (ИПМ) при жизни М.В. Келдыша.

Когда Д.Е. Охоцимский пригласил меня на работу в ИПМ сразу на должность старшего научного сотрудника, то по установленному в ИПМ

порядку надо было сделать доклад о своих научных достижениях на общеинститутском семинаре в присутствии директора. Это была моя первая встреча с М.В. Келдышем.

Если отбросить эмоции, которые переполняли меня, то главная трудность заключалась в наличии только одной открытой научной публикации. В основном, были закрытые научно-технические отчеты на производственные темы, и на них я акцентировал свое выступление.

Сначала рассказал о предложенной в 1959 году оптимальной компоновке крыла двойной стреловидности, которая обеспечивала минимальное смещение аэродинамического фокуса (2.5% САХ) при увеличении скорости от дозвуковой до сверхзвуковой.

Следующей темой было баллистическое проектирование и выбор основных параметров универсальных ракет УР-200, УР-500, УР-100 и УР-700.

Еще одна задача, о которой я доложил участникам семинара, была связана с выбором оптимального направления вектора тормозного импульса скорости для схода с орбиты, которое обеспечивает максимальный по величине угол входа на высоте условной границы атмосферы. Такая задача возникла при разработке «глобальной ракеты», способной поразить цель на любом расстоянии, а угол входа определяет, в основном, рассеивание атмосферной траектории спуска. Предлагалось использовать одну витковую низкую круговую орбиту со сходом боеголовки в требуемом месте. Оказалось, что для таких орбит существуют три области оптимальной ориентации тормозного импульса скорости в зависимости от отношения его величины к величине исходной орбитальной скорости. При малых и больших величинах тормозного импульса он должен быть направлен против орбитального движения, а при промежуточных величинах тормозной импульс должен быть направлен под некоторым углом относительно вектора орбитальной скорости.

Последней темой моего сообщения была актуальная в то время задача об оптимальной «встрече на орбите» космических аппаратов, включая «мягкое» сближение и перехват (тема моей кандидатской диссертации). Задача была исследована достаточно глубоко с использованием принципа максимума. Даже удалось найти ошибку в известной американской работе при оценке возможного числа включений двигателя активного аппарата для осуществления сближения на орбите.

М.В. Келдыш слушал внимательно и практически не задавал вопросов. Сначала мне показалось, что это вызвано отсутствием у него интереса к сообщению. Только позже я осознал, что ему было все досконально понятно, и поэтому он не задавал вопросов.

Через несколько дней Д.Е. Охоцимский осторожно поинтересовался у директора о возможности моего зачисления на должность и.о. старшего научного сотрудника и получил его согласие.

Наблюдая за директором на общеинститутских семинарах, партийно-хозяйственных активах, заседаниях Ученого совета, в процессе совместной работы в партийном бюро Института и общаясь с ним по производственным вопросам, я сумел составить его довольно полный портрет. Этим и хочу поделиться с читателями.

Прежде всего, необходимо напомнить основное правило М.В. Келдыша: сначала крупная инженерная проблема, затем нахождение ее решения и только потом построение общей теории для данного класса задач.

Наглядным примером для меня послужил один научный семинар ИПМ, на котором Э.Р. Смольяков, сотрудник отдела Д.Е. Охоцимского, докладывал по теме своей докторской диссертации. Работа была выполнена на высоком научном уровне, в ней сочеталось получение вероятностных оценок с применением принципа максимума. М.В.Келдыш по своему обыкновению сидел в первом ряду и курил. Замечу, что на общеинститутском семинаре, кроме М.В.Келдыша, мог позволить себе курить только М.Л. Лидов, правда, в последних рядах конференц-зала. В конце своего выступления Э.Р. Смольяков привел некоторые известные примеры, которые он решил с применением разработанной теории. Тогда М.В. Келдыш задал докладчику вопрос: «Можете ли Вы привести такую практическую задачу, которую не удастся решить известными методами, а Ваш метод позволяет найти решение?». Докладчик смутился и ответил отрицательно. Тогда М.В. Келдыш сказал: «А зачем такая теория, которая не позволяет решать новые задачи?». Вопрос о защите, естественно, отпал. После семинара Э.Р. Смольяков признался мне, что ему проще создать новую теорию, чем найти такой пример. Через некоторое время этот несомненно талантливый ученый уволился из ИПМ.

Следует отметить, что в то время на институтских семинарах под руководством М.В. Келдыша собирались выдающиеся ученые — сотрудники ИПМ: известный атомщик, трижды Герой Социалистического Труда академик Я.Б. Зельдович, академики А.Н. Тихонов, И.М. Гельфанд, Д.Е. Охоцимский, А.А. Самарский, Т.М. Энеев, члены-корреспонденты К.И. Бабенко, В.В. Русанов, В.С. Яблонский, крупные ученые А.Н. Мямлин, Б.Л. Рождественский, М.Р. Шура-Бура и другие. Зал заполняли молодые научные сотрудники, которых не смущало присутствие «корифеев» и самого директора. Каждый мог задать вопрос докладчику и открыто высказать свое мнение по обсуждаемой теме. М.В. Келдыш вел институтский семинар весьма демократично, никогда не «давил» своим авторитетом и всегда находил убедительные слова при формулировке личного мнения. Вместе с тем, не

могу не отметить уважительное отношение всех участников семинара, включая «корифеев», к М.В. Келдышу и его словам. Мне запомнилась фраза М.В. Келдыша: «Нельзя заставить кого-то заниматься наукой. Надо привлекать к работе только тех, кто хочет и может решать сложные задачи». И надо сказать, что в ИПМ сотрудников отбирали «поштучно».

В своих решениях М.В. Келдыш всегда исходил из интересов государства, был принципиальным и кристально честным. Известно, какая длительная творческая дружба связывала «Главного теоретика космонавтики» М.В. Келдыша с «Главным конструктором» С.П. Королевым. Их совместный путь лежал от расчетов баллистических возможностей составных ракет, запуска первого искусственного спутника Земли и полета Юрия Гагарина к осуществлению первых межпланетных космических миссий и эксплуатации пилотируемых орбитальных станций. Но наступил момент, когда решалась судьба созданной в конструкторском бюро В.Н. Челомея самой большой на то время советской ракеты-носителя УР-500 «Протон», способной доставлять около 20 т на низкую околоземную орбиту. С.П. Королев имел ракету-носитель Р-7 грузоподъемностью около 6 т и работал над созданием сверхтяжелой ракеты-носителя Н-1 грузоподъемностью порядка 90 т для пилотируемой лунной экспедиции. Понятно, что В.Н. Челомей и С.П. Королев оказались конкурентами в области тяжелых ракет-носителей. «Ахиллесовой пятой» ракеты-носителя «Протон» было использование очень токсичного топлива (окислитель — четырехокись азота, горючее — несимметричный диметилгидразин — НДМГ, или гептил). При стартовой массе порядка 700 т масса гептила составляла около 160 т. В случае аварии ракеты экологический ущерб мог оказаться очень большим, а выведение пилотируемых кораблей вообще исключалось по соображениям безопасности. Используя эти аргументы, С.П. Королев старался воспрепятствовать дальнейшему использованию ракеты-носителя «Протон» для перспективных космических программ, т.е. предлагал вообще прекратить производство этой ракеты-носителя. М.В. Келдыш возглавлял комиссию по проверке работ ОКБ В.Н. Челомея, и от него в значительной степени зависела дальнейшая судьба ракеты-носителя «Протон». Известно, что М.В. Келдыш без особой симпатии относился к В.Н. Челомею. Тем не менее, исходя из общегосударственных интересов, он настоял на сохранении ракеты-носителя «Протон», хотя такая его позиция могла серьезно повлиять на взаимоотношения с С.П. Королевым. Воистину был прав Платон, когда сказал: «Сократ мне друг, но истина дороже». Больше пятидесяти лет прошло со времени работы комиссии М.В. Келдыша, и развитие отечественной космонавтики полностью подтвердило правильность принятого тогда решения относительно ракеты-носителя «Протон». Эта ракета-носитель с последующими модификациями интенсивно эксплуатируется до настоящего времени,

зарекомендовала себя как очень надежное транспортное средство и будет еще долго служить для решения космических задач.

Как показали дальнейшие события, этот случай не привел к разрыву отношений между С.П. Королевым и М.В. Келдышем, хотя «Главный конструктор» имел достаточно крутой нрав (вспомним его конфликт последних лет с В.П. Глушко). Выступая в Доме ученых на вечере памяти С.П. Королева, М.В. Келдыш рассказал о последней встрече с С.П. Королевым, который в конце 1965 года находился в больнице. Перед Новым 1966 годом С.П. Королева отпустили на несколько дней домой. Два «К», М.В. Келдыш и С.П. Королев, встречали Новый год вместе. В тот вечер Сергей Павлович выглядел печальным, видимо, чувствовал, что тяжело болен. Он отвел Мстислава Всеволодовича в угол и сказал ему: «Знаешь, какое-то у меня тяжелое чувство, неуверенность, смогу ли выйти из больницы». Такое признание можно сделать только очень близкому другу, которому полностью доверяешь. К сожалению, оно оказалось пророческим...

М.В.Келдыш, являясь Президентом Академии наук СССР, никогда не использовал всех своих возможностей для получения каких-либо благ своему Институту, даже когда эти блага были вполне заслужены и отвечали уровню государственных задач, решаемых коллективом. В 1973 году, когда отмечалось двадцатилетие ИПМ, некоторые ведущие ученые ИПМ обратились к нему с предложением войти в правительство с ходатайством о награждении Института орденом в связи с этим юбилеем. Директор категорически отказался. Он сказал, что это неприлично по двум причинам. Во-первых, Институт уже награжден орденом Ленина, а во-вторых, двадцать лет вообще не являются юбилейной датой. Тем не менее, двадцатилетие ИПМ было отмечено торжественным заседанием в Доме ученых с участием всех выдающихся ученых того времени — «генералов» советской науки.

В период развертывания работ по программе «Энергия» - «Буран» специальным решением правительства были выделены средства на строительство новых вычислительных центров для оперативного управления полетом. В ЦНИИМаш такой центр был своевременно построен, оборудован вычислительными машинами и введен в эксплуатацию к первому полету многоразовой системы. В ИПМ построили только каркас здания на улице Обручева, рядом с корпусом ИКИ-ИПМ. Этот каркас и поныне стоит в таком же виде.

Хочу рассказать еще об одном случае, который произвел на меня очень сильное впечатление. Это было в марте 1976 года. После XXV партийного съезда М.В. Келдыш, как делегат съезда и член Центрального комитета, должен был выступить на партийно-хозяйственном активе в ИПМ. Казалось бы, что директор Института без всякой подготовки вполне мог пересказать основные результаты работы съезда и поставить очередные задачи перед коллективом. Однако



«Главный теоретик» и «Главный конструктор» космонавтики

М.В. Келдыш всегда очень ответственно относился к своим обязанностям. Он попросил Ю.П. Попова, который в то время был Ученым секретарем ИПМ, и меня, как заместителя секретаря партбюро Института, подготовить ему исходный материал для доклада на партийно-хозяйственном активе. Я готовил первую часть доклада по материалам съезда, а Ю.П. Попов готовил вторую часть доклада по работе нашего Института. Когда «рыба» доклада была готова, М.В. Келдыш предложил нам встретиться в субботу, чтобы нас никто не отвлекал, для окончательной редакции доклада. Мы собрались в кабинете директора, имея три копии исходного варианта доклада, и приступили к работе. М.В. Келдыш с карандашом в руке правил текст, а мы с Ю.П. Поповым

вносили эти правки в свои экземпляры доклада. В основном правки были не очень существенные. Только в одном месте Мстислав Всеволодович переделал целый абзац в моей части исходного текста. В понедельник утром окончательный вариант доклада был напечатан. Вдруг раздается телефонный звонок, и референт директора Л.Ф. Калякина просит меня зайти к М.В. Келдышу. Директор как-то виновато посмотрел на меня и сказал: «Вы знаете, я еще раз обдумал в воскресенье текст доклада и пришел к выводу, что Ваша редакция того абзаца лучше моей. Можно ли вернуться к исходному варианту?». Я был поражен этим признанием М.В.Келдыша. Сам я особой разницы не видел и вполне принимал его редакцию, но он был настолько принципиален, что признал мою редакцию лучше своей. От этого его авторитет несколько не пострадал, а я получил еще один наглядный урок.

Меня всегда поражала одна черта М.В.Келдыша. Он никогда не подчеркивал своих заслуг и не боялся показать, что он чего-то не знает. В ИПМ работал прекрасный системный программист В.С. Штаркман. Он занимался операционными системами, языками высокого уровня и сетями ЭВМ. Тогда эти направления бурно развивались и были чрезвычайно актуальными. М.В. Келдыш попросил В.С. Штаркмана прочитать ему курс лекций и помочь детально разобраться в вопросах программирования. Позже В.С. Штаркман очень гордился тем, что он учил программированию «самого Келдыша». Известен и другой случай, когда для М.В. Келдыша курс лекций по молекулярной биологии и генетике прочитал известный ученый в этой области А.С. Спирин, ставший потом директором Института белка в Пущине. М.В. Келдыш глубоко разобрался и в этих, далеких от его интересов, вопросах. Помню, как в одном из своих выступлений в нашем Институте М.В. Келдыш сказал, что основные научные открытия, по его мнению, в ближайшие десятилетия будут получены в области биологии.

М.В. Келдыш обладал способностью быстро схватывать суть вопроса и глубоко разбираться в деталях. Помню, как на одном семинаре ИПМ обсуждалась докторская диссертация сотрудника другого института. М.В. Келдыш, как всегда, сидел впереди. Со стороны можно было бы подумать, что он дремлет, прикрыв глаза рукой. Потом начались выступления, а он продолжал сидеть в том же положении. Когда страсти улеглись, он вдруг в течение пяти минут «на пальцах» объяснил диссертанту, что тот защищает на самом деле, т.е. суть представленной работы. Это было почти пятьдесят лет тому назад, но я до сих пор помню выражение лица автора работы, его неподдельное удивление и восхищение пронизательностью М.В. Келдыша. Автор честно признался: «Я до этого не додумался...».

В середине 70-х годов, после защиты докторской диссертации, я решил заняться анализом американской многоцветной космической системы «Спейс шатл». Тогда очень актуальным был вопрос об

истинном назначении этой системы и преимуществах, которые она могла обеспечить США. Для понимания сложившейся ситуации необходимо окупиться в ту эпоху и прочувствовать международную обстановку того времени.

В 1970 году в США была создана баллистическая ракета «Минитмен-3» с головной частью Мк-12А, которая имела квадратичное вероятное отклонение порядка 200 м. Еще более высокую точность (50-150 м) должна была обеспечить разрабатываемая баллистическая ракета «М-Х». Такая точность позволяет с вероятностью 80% поражать баллистические ракеты в шахтах. Были широко развернуты научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в США по созданию управляемых боеголовок индивидуального наведения для многозарядных головных частей. При этом основное внимание уделялось обеспечению скрытности за счет использования настильных траекторий, усложнению селекции на фоне ложных целей, выполнению маневра на конечном участке для преодоления системы ПРО и повышения точности стрельбы.

В январе 1972 года Президент США Никсон принял решение о немедленном развертывании работ по созданию многоразовой космической системы. В докладе Президента США Конгрессу о деятельности США в области авиации и исследования космического пространства в 1974 году отмечалось, что система «Спейс шатл» является многоцелевым средством, призванным обеспечить «повседневное экономичное использование космоса в конце десятилетия», а также «полностью использовать те преимущества в космосе, которые будут иметься в 1980-х годах и позже». В докладе подчеркнута, что NASA является разработчиком, а Министерство обороны выступает как «главный потенциальный потребитель» этой системы. На основании требований Министерства обороны были выбраны наиболее важные характеристики многоразовой системы «Спейс шатл»: максимальная грузоподъемность и самолетная компоновка орбитального корабля — ключевого элемента всей системы. Требуемый боковой маневр при спуске в атмосфере (около 2000 км), обеспечивал возможность посадки орбитального корабля вблизи места старта после выполнения одновиткового полета по околополярной траектории.

В открытой печати к моменту начала рассмотрения поставленной задачи была опубликована исчерпывающая информация о многоразовой системе «Спейс шатл». Надо было только проанализировать ее критически, с системным подходом.

В результате проведенного анализа была выдвинута и обоснована расчетами гипотеза о возможном использовании орбитального корабля «Спейс Шатл» в качестве орбитального бомбардировщика для нанесения обезглавливающего упреждающего удара по Москве.

Большая гибкость в выборе цели, обусловленная допустимостью изменения азимута выведения в широком диапазоне, низкая орбита, действие на первом витке, подход к объектам атаки или фотографирования с южного направления — все это должно было обеспечить внезапность операции и повысить ее эффективность. Возможность возвращать груз до 14.5 т позволяла совершать одновитковые патрульные полеты с целью оказания давления или нагнетания обстановки, экстренно доставлять разведывательную информацию и т.д. При этом даже не нарушался бы Договор о мирном использовании космоса, так как одновитковая траектория не является замкнутой орбитой.

Все приведенные выше аргументы были изложены в отчете «Анализ возможных целей создания многоцветной космической транспортной системы США (Space Shuttle)», который был подготовлен в начале марта 1976 года. Утвержденный М.В. Келдышем отчет был отправлен по всем согласованным адресам и имел эффект взорвавшейся бомбы. После выступления М.В. Келдыша на Совете обороны с сообщением об угрозе, которую могла таить в себе система «Спейс шатл» была подтверждена необходимость создания у нас аналогичной системы «Энергия» - «Буран».

Забегая вперед, отмечу, что согласно более поздней информации по крайней мере в трех пусках многоцветной системы «Спейс шатл» из Центра им. Кеннеди орбитальный корабль был выведен на орбиту с наклоном 57° , которая позволяет пролететь над Москвой. Первый полет STS-64 был выполнен 9-20 сентября 1994 года, и после 176 витков на орбите $259 \text{ км} \times 269 \text{ км}$ орбитальный корабль совершил посадку на базе ВВС Эдвардс в Калифорнии. Второй полет STS-68 был выполнен 30 сентября - 11 октября 1994 года, и после 182 витков на круговой орбите высотой около 220 км орбитальный корабль совершил посадку также на базе ВВС Эдвардс в Калифорнии. Третий полет STS-99 был выполнен 11-22 февраля 2000 года на круговую орбиту высотой около 233 км. Орбитальный корабль совершил посадку в Центре имени Кеннеди.

М.В. Келдыш договорился с директором Библиотеки естественных наук АН СССР А.Г.Захаровым, бывшим начальником полигона, о том, чтобы мне давали на просмотр все зарубежные журналы по ракетно-космической тематике сразу после поступления. Это позволяло «держать руку на пульсе» и отбирать полезную информацию. Так, в ноябре 1976 года в бюллетене Aerospace Daily появилась информация о том, что фирма «Дуглас» исследовала возможность испытания боеголовок с использованием орбитального корабля. В числе преимуществ отмечена возможность реализации траекторий протяженностью от 2800 до 13000 км с большой скоростью и малыми углами входа. Обеспечивается также возможность проведения испытаний нескольких боеголовок за один полет. Достигается достаточная гибкость для использования

«нетрадиционных» районов падения боеголовок, что позволяет проводить испытания систем наведения на конечном участке при полете над сушей, а также испытания в условиях воздействия на боеголовку дождя, льда, снега и других неблагоприятных факторов. Характерно, что при планируемых запусках с базы ВВС Ванденберг (в интересах Министерства обороны) для сброса боеголовок был выбран полигон Poker Flat на Аляске, расположенный примерно на широте Москвы.

Вся заслуживающая внимания информация о системе «Спейс шатл» немедленно доводилась до сведения М.В. Келдыша. Он также детально вникал в разработку нашей системы «Энергия»-«Буран».

В сентябре 1978 года ответственный работник Оборонного отдела ЦК КПСС В.А. Попов попросил меня приехать на Старую площадь. Он сказал, что отчет ему понравился своей аргументацией, хотя, по его мнению, имеются некоторые спорные места. Вместе мы срочно подготовили краткую справку на полторы страницы для Л.И. Брежнева.

В июле 1980 года Президент Картер выпустил печально известную директиву № 59, которая узаконивала «ограниченную» ядерную войну. В мае 1982 года новый Президент Рейган подписал директиву Совета национальной безопасности № 32. Эта директива «объясняла», почему США имеют моральное право нанести первыми «обезглавливающий» удар, чтобы избавить США от возмездия. Таким «упреждающим» ударом предполагалось гарантированное уничтожение политического и военного руководства, ядерных и неядерных вооруженных сил, систем связи, а также основного военного потенциала промышленности. В директиве ставились задачи ведения эффективной войны из космоса, разработки систем оружия космического базирования и систем противоракетной обороны.

Обратимся теперь к созданию нашей многофазовой системы «Энергия»-«Буран». Так случилось, что основные работы были развернуты уже без участия М.В. Келдыша. Но тот вклад, который он внес на начальном этапе, в конечном итоге привел к успеху проекта.

В ИПМ был выполнен большой комплекс работ, связанных с верификацией бортового программного обеспечения, которое функционирует на ответственном участке необратимых операций — спуске с орбиты и приземлении на аэродром. Вопрос о надежности программного обеспечения системы управления всегда был в центре внимания разработчиков системы. Перед первым полетом в НПО АП состоялось представительное совещание с участием руководства программой, военных и разработчиков. Ю.В. Трунов обстоятельно доложил обо всех этапах разработки и отладки программного обеспечения. По визуальной проверке попросили выступить меня. После сообщения о проделанной в ИПМ работе и полученных результатах руководитель Центра подготовки космонавтов В.А. Шаталов попросил привести хотя бы один пример выявленной ошибки. Вопрос был

каверзный. С одной стороны, не хотелось ставить в неловкое положение основных разработчиков системы управления из НПО АП, с которыми мы тесно сотрудничали и всегда находили общий язык. С другой стороны, не хотелось принижать и собственную трудоемкую работу по визуальной проверке программы. Поэтому пришлось привести всем понятную цифру. При заходе на посадку угол крена орбитального корабля был ограничен величиной 60° , так как при большем угле нарушается связь борта с аэродромной системой посадки. Но в полетной программе вместо константы 60.0 стояла константа 600. Понятно, что орбитальный корабль практически не мог иметь угол крена больше 60° . Следовательно, такая ошибка не могла оказаться роковой. В итоге все остались довольными.

После завершения первого (и, как потом оказалось, последнего) полета советского орбитального корабля «Буран» 15 ноября 1988 года в американских и международных научно-технических журналах появились восторженные отклики на этот полет. Посадку орбитального корабля «Буран» в автоматическом режиме оценили как самое крупное наше достижение после запуска первого спутника и полета Юрия Гагарина.

Чувство ответственности и кристальная честность всегда были присущи М.В. Келдышу. Разве не является ярким примером этого его решение отказаться от поста Президента Академии наук, когда он почувствовал, что уже не может по состоянию здоровья в полном объеме выполнять свои обязанности? Ведь наша история не знает подобного случая, чтобы государственный деятель такого уровня добровольно отказался от занимаемого поста. Руководство страны, которое высоко ценило заслуги М.В. Келдыша как выдающегося ученого и государственного деятеля, приняло решение сохранить ему оклад Президента Академии наук, правительственную автомашину «Чайка» и предоставило новую квартиру на тихом Воробьевском шоссе (ныне улица Косыгина) взамен прежней в высотке на Садовом кольце, у Красных ворот.

Оставив пост Президента Академии наук СССР, М.В. Келдыш старался полностью сосредоточиться на работе в Институте, вернуться к математике и текущим проблемам. Нужна была новая крупная научная задача с большим народнохозяйственным выходом. В это время Н.Н. Ченцов, ведущий сотрудник нашего Института и крупный математик, старался заинтересовать директора новым в то время проектом космической солнечной электростанции (Satellite Power Station), основные положения которого были выдвинуты профессором Глезером в США и запатентованы им же в 1973 году. Целью этого проекта являлось преобразование энергии Солнца в электрическую с помощью фотоэлектрических элементов, установленных на искусственном спутнике Земли, и последующая передача на Землю. О своем намерении

Н.Н. Ченцов рассказал Д.Е. Охоцимскому и мне. По заданию Д.Е. Охоцимского я собрал все опубликованные зарубежные работы для предварительного ознакомления с задачей и попытался их критически осмыслить. Когда техническая справка по зарубежным данным была готова, Д.Е. Охоцимский предложил мне доложить результаты М.В. Келдышу. Я пытался отказаться, ссылаясь на то, что недавно докладывал директору совсем на другую тему, и предлагал Дмитрию Евгеньевичу самому ознакомиться с подобранными материалами, а затем доложить директору, но он категорически отказался, хотя лично написал заключительную часть справки.

Для обсуждения проблемы космической солнечной электростанции М.В. Келдыш созвал у себя узкое совещание с приглашением директора ИКИ Р.З. Сагдеева, главного инженера ИКИ А.С. Охотина, Д.Е. Охоцимского, М.Я. Марова и меня. Сначала сделал сообщение А.С. Охотин. Он уделил основное внимание сравнению различных способов преобразования солнечной энергии в электрическую и отметил, что у нас уже начат серийный выпуск небольших солнечных бытовых установок, а в части космической солнечной энергетики работы ведутся только в направлении обеспечения энергией космических аппаратов и орбитальных станций. Основной вывод сообщения сводился к тому, что для организации и выполнения работ по созданию космических солнечных электростанций даже на стадии НИР необходимо создать широкую кооперацию организаций Академии наук СССР, Минэлектронпрома, Минэлектротехпрома и других ведомств.

Потом выступил я с материалами технической справки по зарубежным данным. Космическая солнечная электростанция на геостационарной орбите позволяет получать солнечную энергию на порядок больше, чем в земных условиях. Для преобразования солнечной энергии в электрическую целесообразно использовать фотоэлектрический способ, так как он не требует подвижных агрегатов типа турбин. В качестве фотоэлектрических материалов можно использовать кремний (кпд 15-19%) или, в перспективе, арсенид галлия, который лучше сопротивляется воздействию космических лучей и имеет более высокий КПД. Пленка арсенида галлия в 10 раз тоньше, чем пленка кремния. Передача полученной энергии на Землю может осуществляться с помощью СВЧ-излучения на частоте 2.45 ГГц (длина волны 12 см). Общий КПД от получаемой солнечной энергии до электроэнергии, выдаваемой потребителям, может достигать 10-12%, т.е. является достаточно высоким.

В США проекты солнечных электростанций разрабатывались при поддержке правительственных организаций и по собственной инициативе известными фирмами Boeing, Rockwell International, Grumman и др.

Предполагалось, что сборка электростанции в целом или отдельных крупных ее частей будет осуществляться на околоземной орбите высотой около 500 км. За один пуск должна выводиться масса порядка 300 т. Собранный космическая электростанция будет переведена на геостационарную орбиту с помощью двигательной установки на химическом топливе или с помощью электрических реактивных двигателей, получающих питание от самой космической электростанции.

Суммарная масса космической электростанции на геостационарной орбите может составлять несколько десятков тысяч тонн при длине до 20 км и общей площади порядка 100 кв. км, диаметр передающей антенны около километра. Фотобатареи необходимо постоянно ориентировать на Солнце с точностью 0.5° , а передающая СВЧ-антенна должна быть направлена на наземную приемную антенну (ректенну) с точностью порядка одной угловой минуты.

По оценкам, стоимость электроэнергии, доставляемой потребителям, будет ниже, чем от тепловых электростанций (без учета затрат на создание космической электростанции).

Основные трудности реализации проекта связаны с разработкой и эксплуатацией сверхтяжелых многоразовых транспортных систем. Вторая группа проблем связана с созданием в космическом пространстве больших конструкций, расчетом на прочность этих конструкций, обеспечением необходимой жесткости при малой средней плотности и т.д. Необходимо разработать фотоэлектрические преобразователи с повышенным КПД и малой массой (толщина пленки порядка нескольких микрон), а также эффективно организовать сбор, преобразование и передачу электроэнергии, обеспечить нужное резервирование и высокую надежность функционирования системы на протяжении порядка 30 лет. Серьезное внимание должно уделяться проблеме биологического и экологического воздействия СВЧ-излучения. Установленные в разных странах предельные дозы облучения отличаются на несколько порядков. Так, в США на основе исследования СВЧ-нагрева тканей человеческого тела допустимая плотность составляет 10 мВт/см^2 , а в СССР на основе возможной реакции центральной нервной системы человека допустимая плотность составляет всего $0,01 \text{ мВт/см}^2$, т.е. в 1000 раз меньше.

Как уже отмечалось, заключительная часть справки по космическим солнечным электростанциям была написана самим Д.Е. Охочимским, поэтому я позволю себе привести ее полностью.

«Судя по имеющимся материалам, проблеме создания солнечной электростанции на стационарной орбите придается в США большое значение. Работы проводятся под руководством правительственных организаций — NASA и Управления по вопросам развития энергетики (ERDA). Проектные и исследовательские работы начаты в 1968 году. Их масштабы все время нарастают. Президент Картер отметил проблему

создания орбитальной солнечной электростанции в числе важнейших направлений работ США по освоению и использованию космоса.

По мнению зарубежных специалистов, трудности создания орбитальной солнечной электростанции связаны главным образом с решением технических проблем и большими масштабами работ и капитальных затрат. В то же время отмечается, что на пути решения энергетической проблемы с помощью орбитальных солнечных электростанций нет принципиальных трудностей, связанных с неясностью в области физических основ решения проблемы в целом, как это имеет место, например, в отношении использования управляемого термоядерного синтеза.

Представляется целесообразным провести силами ряда министерств и ведомств комплексные исследования и проектные проработки, необходимые для оценки технической возможности и экономической эффективности создания в нашей стране системы космических солнечных электростанций для решения энергетической проблемы».

После сделанных сообщений участники совещания высказали свое мнение по проблеме создания солнечных электростанций. М.В. Келдыш, подводя черту, сказал, что эта проблема заслуживает более глубокого и всестороннего рассмотрения. Он сказал также, что проект является весьма затратным. Поэтому на начальном этапе необходимо оценить научные задачи и состав возможных исполнителей. Директор посоветовал нам связаться с В.А. Котельниковым (ИРЭ), Н.С. Лидоренко (Институт источников тока), А.С. Будником (НИИ ТП), В.М. Ковтуненко (ОКБ им. С.А.Лавочкина), ЦНИИМаш для проведения консультаций. Было решено подготовить силами трех организаций (ИКИ, ЦНИИМаш и ИПМ) обзорный отчет по космическим солнечным электростанциям для представления в Военно-промышленную комиссию (ВПК). В этом отчете предполагалось также дать анализ состояния дел в нашей стране по отдельным проблемам и предложить головные организации по этим проблемам.

После совещания М.В. Келдыш попросил оставить ему подготовленную справку по космическим солнечным электростанциям.

Это совещание состоялось 16 мая 1978 года, а уже 24 июня не стало М.В. Келдыша. На столе у него в директорском кабинете осталась лежать техническая справка по космическим солнечным электростанциям. Намеченный им план перспективных работ свидетельствует о том, что у него не было того намерения, на которое намекают некоторые мемуаристы. В этой связи хочу процитировать еще одного очевидца, сотрудника ИПМ и крупного ученого в области управления реакторами М.В. Масленникова. Он посетил М.В. Келдыша в пятницу 23 июня 1978 года, т.е. накануне кончины. Необходимо было согласовать дату защиты в ИПМ докторской диссертации одного ученого из Еревана. Был жаркий летний день, но в кабинете окна были

закрыты плотными шторами, а возле стола директора стоял включенный нагреватель. Растирая руки, Мстислав Всеволодович спросил М.В. Масленникова: «А Вам не холодно?». После этого он протянул руки к нагревателю. Когда М.В. Масленников попросил назвать дату защиты, М.В. Келдыш сказал: «Давайте поговорим о дате защиты на следующей неделе». Руки у Мстислава Всеволодовича мерзли по причине запущенной болезни сосудов, что привело к их сужению. Кроме того, известно, что в последние дни он жаловался на боли в сердце, которое, видимо, не могло обеспечивать нормальное кровоснабжение. Если М.В.Келдыш просил перенести согласование даты защиты на неделю, то ясно, что у него были далеко идущие планы...

Летом 1979 года состоялось организационное заседание секции солнечно-орбитальной энергетической системы. Секция была создана в рамках совета Академии наук по энергетическим проблемам. Вел заседание К.П. Феоктистов вместо заболевшего председателя этой секции Ю.П. Семенова. Однако через некоторое время все научно-технические силы и финансовые ресурсы страны были мобилизованы на создание многоуровневой транспортной системы «Энергия»-«Буран», и о солнечных электростанциях практически забыли. Может быть, в будущем проблема солнечной энергетики станет более актуальной и найдет свое решение...

Ни один трижды Герой Социалистического Труда, ни один Президент Академии наук СССР не удостоился таких траурных почестей на правительственном уровне, которые были оказаны М.В. Келдышу при его похоронах, хотя в тот момент он являлся всего лишь директором Института прикладной математики. Траурная церемония прошла на Красной площади в присутствии высших руководителей страны во главе с Л.И. Брежневым.

В заключение хочу привести еще один маленький штрих. По какой-то причине мне пришлось сдавать три абонементов М.В. Келдыша, которые были выданы ему как трижды Герою Социалистического Труда. Такой абонемент давал возможность получить бесплатный билет на самолет, теплоход или поезд в СВ-вагоне, приобрести билеты в Большой театр или любой другой «дефицитный» театр и т.д. Ни один листок из этих абонементов не был использован их владельцем...

Общепризнано, что в XX веке человечество совершило научно-технические прорывы по трем главным направлениям, которые определили его дальнейший прогресс: авиация, ядерная энергетика и освоение космического пространства. В каждое из этих направлений М.В. Келдыш внес свой существенный вклад. Поэтому его можно безоговорочно отнести к числу выдающихся ученых и государственных деятелей XX века.

Главный конструктор академик В.П. Мишин



Впервые я увидел Василия Павловича Мишина летом 1962 года в Воронеже. Группа командированных из филиала №1 ЦКБМ специалистов работала в кабинете Главного конструктора БКХА С.А. Косберга, который в то время находился в Москве. Вместе с его заместителем А.Д. Конопатовым мы срочно выбирали основные параметры «глобальной» ракеты на базе УР-200 с перспективными модифицированными двигателями КБХА. В.П. Мишин буквально ворвался в кабинет и, обращаясь к А.Д. Конопатову, громким командным голосом сказал: «Мы готовим групповой полет космонавтов, и нам срочно нужно получить заключение КБХА о причинах отказа двигателя третьей ступени в последнем (беспилотном) запуске». Его крупная фигура и волевое лицо с правильными чертами выдавали энергичного и уверенного в себе человека.

Спустя много лет я встретился с В.П. Мишиным уже в МАИ, будучи аспирантом-заочником кафедры проектирования и конструкции летательных аппаратов, которую он основал и возглавлял до своей смерти. В 1968 году по инициативе В.П. Мишина был создан факультет №6 летательных аппаратов, позднее переименованный в аэрокосмический факультет МАИ. Кафедра 601 во главе с В.П. Мишиным стала первой не только на факультете, но и в МАИ с очень сильным профессорско-преподавательским составом, великолепной лабораторией с образцами настоящих ракет и космических аппаратов и хорошо поставленной научно-исследовательской работой. Курсы лекций читали ведущие работники ЦКБЭМ: М.К. Тихонравов, С.О. Охупкин, А.П. Абрамов, В.Ф. Роцин, И.М. Рапопорт, Р.Ф. Аппазов, В.К. Безвербый. На кафедре в качестве профессора по совместительству

преподавал и В.К. Карраск, который работал в филиале № 1 ЦКБМ и был моим научным руководителем по кандидатской диссертации. От преподавателей кафедры, которые не имели практического опыта работы в ОКБ, В.П. Мишин требовал, чтобы они проходили стажировку в ЦКБЭМ. Это давало ощутимый эффект.

Я был связан с кафедрой 601 на протяжении многих лет, пройдя путь от аспиранта до профессора (на полставки). С В.П. Мишиным у меня сложились очень хорошие отношения, особенно после моего перехода в ИПМ к М.В. Келдышу.

В.П. Мишин был открытым и прямым человеком, никогда не лукавил, говорил только то, что думает. Несколько раз у нас возникал доверительный разговор. Однажды В.П. Мишин рассказал мне, что С.П. Королев попал на Колыму по доносу такого-то человека (фамилию я не запомнил), и он знал об этом. Василий Павлович также сказал, что лично ездил за С.П. Королевым, чтобы привезти его в Москву для последующей командировки в Германию с целью сбора материалов по немецким ракетам. Он застал С.П. Королева в ужасном состоянии, вследствие цинги у него выпали почти все зубы, и он был крайне истощен. Когда С.П. Королев стал главным конструктором ОКБ, В.П. Мишин был назначен его первым заместителем. Самое любопытное, что С.П. Королев взял к себе на работу доносчика, из-за которого был репрессирован. Когда В.П. Мишин спросил его, почему он сделал это, Сергей Павлович ответил, что таких людей надо держать вблизи, под присмотром, чтобы они опять не натворили чего-нибудь...

В другой раз В.П. Мишин рассказал мне, что после присвоения звания Героя Советского Союза космонавту № 25 (а в постановлении правительства была зафиксирована именно эта цифра), ему позвонил Л.И. Брежнев и спросил, что делать дальше, присваивать звание Героя последующим космонавтам или нет. Василий Павлович, являясь в то время главным конструктором, посоветовал Л.И. Брежневу продолжить присвоение звания Героя Советского Союза и последующим космонавтам, а то космонавту № 26 будет очень обидно, что он опоздал на одного человека. Награждения продолжают до настоящего времени.

Не умаляя заслуг космонавтов, я осмелюсь высказать крамольную мысль: а до каких пор надо награждать? Сейчас любой человек может купить билет на самолет и слетать с комфортом в США, а ведь в свое время В.П. Чкалов и его команда получили звание Героев за первый перелет в США...

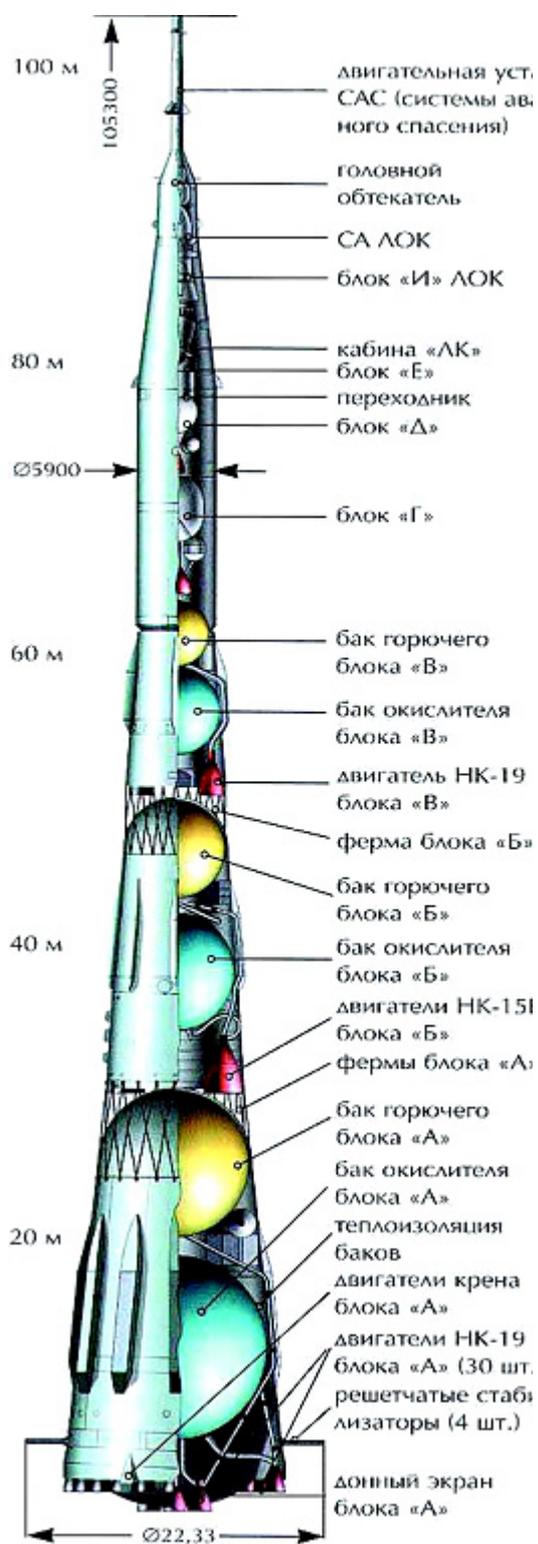
Василий Павлович был талантливым инженером и великолепным конструктором. Его технические идеи отличались оригинальностью и простотой реализации. Он внес огромный вклад в создание знаменитой Р-7, баллистической двухступенчатой ракеты, ставшей ключевым элементом последующих советских приоритетных достижений в космосе.

После некоторой модификации Р-7 стала ракетой-носителем «Спутник» и была использована для выведения первого искусственного спутника Земли. С добавлением третьей ступени Р-7 была модифицирована в ракету-носитель «Восток», на которой Ю.А. Гагарин 12 апреля 1961 года совершил первый полет на орбиту. Последующая модификация с добавлением четвертой ступени (ракета-носитель «Молния») позволила осуществить серию блистательных полетов к Марсу, Венере и Луне. Последняя модификация, ракета-носитель «Союз», используется до настоящего времени для пилотируемых полетов и выведения беспилотных аппаратов.

Следует особо остановиться на сверхтяжелой ракете-носителе Н-1 со стартовой массой 2735 т и массой полезной нагрузки на низкой околоземной орбите 90 т. Эта ракета-носитель в основном предназначалась для реализации советской пилотируемой экспедиции на Луну. Работы по Н-1 начались с 1961 года, еще при жизни С.П. Королева. После его смерти в 1966 году работа продолжалась под руководством нового главного конструктора В.П. Мишина, т.е. основные проектные параметры Н-1 были уже выбраны. Из-за отсутствия двигателя с большой тягой, работающего на жидком кислороде и керосине, пришлось на первой ступени установить по кольцу 30 двигателей НК-33 разработки конструкторского бюро Н.Д. Кузнецова. Тяга одного двигателя составляла 154 тс на уровне моря и 171 тс в пустоте. Двигатели крепились неподвижно, а управление угловым движением ракеты-носителя на первой ступени осуществлялось путем разнотяга противоположных двигателей. Если один из 30 двигателей выходил из строя, то необходимо было выключить и противоположный двигатель, чтобы парировать опрокидывающий момент.

В 1969-1972 годах были попытки четырех пусков Н-1. Все они закончились авариями на участке полета первой ступени, причем в результате второй аварии был разрушен стартовый комплекс. За эти аварии приходилось отвечать В.П. Мишину. Он тяжело переживал неудачи. Видимо, эти неудачи подтолкнули его к бутылке, хотя пьяным я его никогда не видел, только чувствовал запах алкоголя. В это время он воспринимал советы только В.К. Безвербого, который был хорошим специалистом, но не очень хорошим человеком и старался воздвигнуть барьер между В.П. Мишиным и его заместителями. Дело закончилось тем, что все заместители В.П. Мишина подписали письмо в ЦК КПСС с просьбой снять его с должности главного конструктора ОКБ-1, и он был освобожден от этой должности.

Мне было искренне жаль Василия Павловича. Я считаю, что на его плечи легло тяжелое наследство в виде Н-1. Думаю, что и сам С.П. Королев не справился бы с этой задачей. На мой взгляд, были допущены три концептуальные ошибки в проекте Н-1. Во-первых,



подгоняемый обстоятельствами, С.П. Королев решил сделать сразу большой шаг от средней ракеты-носителя грузоподъемностью около 6 т к сверхтяжелой с грузоподъемностью 90-100 т, минуя необходимый промежуточный шаг для приобретения опыта путем создания тяжелой ракеты грузоподъемностью 12-15 т (типа УР-500). Вспомним, что Вернер фон Браун сначала построил Saturn 1 грузоподъемностью около 12 т, а потом уже Saturn 5 с эквивалентной грузоподъемностью на околоземную орбиту около 100 т.

Во-вторых, была принята схема с вложенными сферическими баками большого диаметра (до 16 м), которая должна была снять проблемы с динамикой большого количества топлива, но сильно утяжеляла конструкцию и не позволяла в случае необходимости увеличить грузоподъемность за счет увеличения длины ракеты, как это делается при несущих цилиндрических баках в общепринятых схемах ракет.

В-третьих, из-за отсутствия двигателей большой тяги по причине отказа В.П. Глушко создать такой двигатель, пришлось установить на первой ступени 30 (!) двигателей с тягой около 170 тс разработки Н.Д. Кузнецова. В то время такое решение не могло быть жизнеспособным по причине невысокой достигнутой надежности двигателя НК-33 и отсутствия опыта организации одновременной работы такого числа двигателей с управлением посредством их разнотяга. Сейчас созданные 40 лет назад двигатели успешно эксплуатируются даже на американских ракетах.

В.П. Глушко был активным противником Н-1, и поэтому он отказался от создания для С.П. Королева ЖРД большой тяги на компонентах «жидкий кислород и керосин». Замечу, что позднее (1981 г.) в НПО «Энергомаш» под руководством В.П. Глушко был создан четырехкамерный двигатель тягой 740 тс на уровне моря, который использовался на сверхтяжелой ракете-носителе «Энергия» грузоподъемностью 100 т. Но эта ракета создавалась уже под его руководством в качестве преемника С.П. Королева в ЦКБЭМ. Отвлекаясь от тематики этой главы, посмею высказать свое отношение к этим двум, безусловно, выдающимся личностям. Я никогда не встречался с С.П. Королевым, но знал о его крутом характере и темпераменте, о его целеустремленности и невероятно напряженной работе. Знал о его большом вкладе в развитие ракет и космической техники, знал о его желании всегда и во всем быть первым, знал о его многолетней творческой дружбе с М.В.Келдышем. Все это мне очень импонировало.

С В.П. Глушко я впервые встретился на большом совещании по поводу организации общесоюзной кооперации в связи с разработкой многоразовой системы (МКС) «Энергия»-«Буран». Совещание проходило в конференц-зале ЦКБЭМ, куда меня привезли по распоряжению

директора почти к концу первой половины заседания и без всякого пропуска провели прямо в зал. Там был полумрак, освещалась только сцена, где с развешенными плакатами докладывал И.Н. Садовский — главный конструктор многоразовой космической системы (МКС). В первом ряду сидели наши «генералы» ракетно-космической техники: В.П. Глушко, В.М. Мясищев, М.В. Келдыш, министр С.А. Афанасьев и другие. Зажегся свет, Мстислав Всеволодович встал, оглядел зал и направился прямо ко мне. Подойдя, он поздоровался и сказал: «Я включил Вас в комиссию по МКС. Вы не против?». Разве я мог отказаться? Через некоторое время я приехал к В.П. Глушко с проектом технического задания для ИПМ на разработку вычислительных банков аэродинамических характеристик орбитального корабля «Буран». Мы около часа обсуждали вопросы, связанные с использованием таких аэродинамических банков для моделирования траекторий спуска «Бурана» с орбиты и посадки на аэродром. После этого Валентин Петрович подписал техническое задание, и мы начали активно работать, обеспечивая себя и смежные организации вычислительными банками аэродинамических характеристик. Числовое наполнение банков выполняли ЦАГИ и «Молния» — головная организация по планеру «Бурана».

В.П. Глушко по сути был идейным вдохновителем и техническим руководителем создания ракеты-носителя «Энергия». На мой взгляд, эта ракета отвечала всем требованиям сверхтяжелой ракеты: пакетная схема, вторая ступень на компонентах топлива «жидкий кислород — жидкий водород», несущие баки цилиндрической формы, возможность увеличения грузоподъемности путем увеличения количества блоков первой ступени с четырех до шести или даже восьми. В отличие от американской МКС «Спейс шатл», у которой кислородно-водородные двигатели были установлены на орбитальном корабле (ракета-носитель не могла использоваться отдельно для выведения других полезных нагрузок), «Энергия» могла выводить любые грузы. Ее надежность подтвердили два успешных пуска (больше пусков не было).

Мне не нравилось стремление В.П. Глушко увековечить свою значимость для будущих поколений, доказать в споре с С.П. Королевым, что именно он является первым в области космонавтики. Вспомним, например, что для своего бронзового бюста, который должны были установить ему как дважды Герою Социалистического Труда, он выбрал исторический Приморский бульвар, недалеко от памятника первому генерал-губернатору Одессы герцогу де Ришельё. Правда, в 2008 году власти Одессы перенесли этот памятник на улицу имени Глушко, мотивируя рекомендациями ЮНЕСКО для включения Приморского бульвара в Список исторического наследия. Только история может расставить всех по своим местам и воздать каждому по заслугам.



Ракета-носитель «Энергия» с космическим кораблем «Буран»

Однако вернемся к В.П. Мишину. После освобождения от должности главного конструктора он полностью перешел на научно-преподавательскую работу в МАИ, возглавляя созданную им кафедру 601. Вместе с ним перешел на преподавательскую работу и В.К. Безвербый, который был профессором этой кафедры. Он и здесь генерировал идеи по реанимации Н-1, подталкивая В.П. Мишина к новым проектам по этой теме. Как-то М.В. Келдыш, который знал, что я преподаю по совместительству на кафедре В.П. Мишина, спросил меня: «А Безвербый тоже работает с ним?». Получив утвердительный ответ, Мстислав Всеволодович махнул рукой, дескать, все понятно.

Когда мы встречались с Василием Павловичем на кафедре, он каждый раз полушутливо-полусерьезно говорил мне: «Ты со своим «Бурьяном» (так он называл «Буран») разорил страну!». Он намекал на мой отчет, который подтолкнул руководство страны к окончательному решению относительно создания отечественной многократной космической системы (первое Постановление было принято до выхода отчета). На самом деле в том отчете, из-за которого мне пришлось выслушать немало упреков, ничего не говорилось о том, что нам нужна такая система. Просто анализировались возможные военные цели создания системы «Спейс шатл».

Я сам задавал себе много раз вопрос о том, что может дать нам такая система в военном аспекте. У нашего потенциального противника нет такой важной стратегической цели, как Москва. Поэтому «Буран» не мог принести существенных преимуществ. Правда, оставалась возможность использования многократного транспортного средства для доставки грузов на орбиту, накопления бесценного опыта полета космического самолета на гиперзвуковых скоростях, проведения научно-технических экспериментов и др. Главное, на мой взгляд, мы старались показать всему миру, что наш потенциал не ниже американского. Плата за это достижение была действительно высокой. После единственного успешного полета «Бурана» с посадкой в автоматическом режиме СССР распался. Были списаны в утиль великолепная сверхтяжелая ракета-носитель «Энергия» и многократный орбитальный корабль «Буран»...

Я еще раз хочу подчеркнуть, что мне очень жаль Василия Павловича как человека и как главного конструктора. У него был внутренний стержень, и он напрямик шел к своей цели. Он никогда не хитрил, не интриговал, был прямолинеен. У него были либо соратники, либо враги. Неудачи с Н-1 тяжело повлияли на него и привели к известной «болезни». Тем не менее, за свою жизнь Василий Павлович много сделал для развития отечественной ракетно-космической техники и подготовки высококвалифицированных специалистов.

Послесловие

Поставлена последняя точка в воспоминаниях. Мне очень повезло в том, что имел возможность общаться с такими выдающимися людьми, которые оставили заметный след в истории нашего народа. Со многими из них довелось общаться не только по работе, но и в неформальной обстановке. Это позволило разглядеть наряду с официальным парадным портретом, который украшен многочисленными правительственными наградами, еще черно-белую жизненную зарисовку. Не могу претендовать на полноту созданных образов, но готов поклясться, что был искренен в своих воспоминаниях, не лукавил и не притягивал фактов в доказательство своей версии. Если эта книга дошла до читателя и помогла ему лучше понять этих выдающихся людей нашей великой космической эпохи, то я буду считать свою литературную попытку не напрасной.

