

**РАЗГОВОР – ВОСПОМИНАНИЕ ОБ ИСТОРИИ ИИМ  
И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ  
В АБРАМЦЕВО, 3 января 2002 г.**

© *Д.Е. Охоцимский, Т.М. Энеев*

Д.Е. Охоцимский (далее Д.Е.): Работы по ракетной технике начались тогда, когда мы еще были в составе Математического института, который располагался в то время в здании Энергетического института на Большой Калужской улице. Начались поездки на БЭСМ, которая тогда еще только рождалась, и там велись расчеты, связанные с баллистикой крылатых ракет. Весной 1953 года началось формирование Отделения Прикладной Математики. Постановление вышло в начале года, а формироваться наше отделение начало весной.

Отделение формировалось из нескольких составных частей. Первая компонента – это коллектив, который пришел с М.В. Келдышем из Математического института, а также другие группы, ориентированные на Келдыша. Это в первую очередь наша группа, из которой образовался наш Пятый отдел (отдел №5 – ред.), состоявший в начале из шести или семи человек. Потом была группа Константина Ивановича Бабенко, которая составила четвертый отдел. Занимались они гидродинамическими расчетами. Вот эти два отдела были ориентированы на Келдыша. Еще с Келдышем пришла из Математического института группа, которая была связана с И.М. Гельфандом: О.В. Локуциевский и другие. Оттуда же пришел А.А. Дородницын, у него тоже был отдел. Позднее он от нас ушел, возглавив Вычислительный центр Академии наук. Вторая часть была так называемая «Геофизическая комплексная экспедиция», такое было странное название. Там были А.Н. Тихонов и А.А. Самарский, и с ними пришла целая команда людей. Третья

компонента – это люди, связанные с вычислительной техникой, которая тогда только нарождалась. В нашем институте всю деятельность, связанную с освоением вычислительной техники, которую начала производить промышленность, возглавил Анатолий Николаевич Мямлин. Первая вычислительная машина промышленного изготовления «Стрела-1» была поставлена именно к нам в институт.

Кроме того, развивалось другое направление – машина, которую делал академик С.А. Лебедев, БЭСМ. БЭСМ-1, которая только рождалась в 1953 году и которая потом развилась и стала полноценной машиной, несколько раз меняя свой состав. Сперва она была на ртутных трубках, потом на электронно-лучевых трубках, потом на магнитной памяти. Из БЭСМ-1 родилась БЭСМ-2, которая уже пошла в серию. Была еще машина М-20 – это та же БЭСМ-2, но уже не ламповая, а полупроводниковая. И ее дальнейшее развитие – это БЭСМ-6, лучшее, что сумел сделать Лебедев. Мне бы не хотелось рассказывать о развитии вычислительной техники, потому что там много было всяких проблем. Но эти БЭСМ-6, они разошлись, их было много, и в том числе у нас их было две. Потом у нас еще была система сопряжения АС-6, специально сделанная для космических расчетов. В общем, наш институт оснащался прямо, как говорится, «с колес»: все, что делалось у нас в России, в Советском Союзе в то время, все это сразу шло для освоения прямо к нам в институт. Потому что машина сама по себе работать не может – ее надо снабжать алгоритмами, программами. Конечно, по нынешним понятиям, «Стрела» была смешная по своим параметрам: у нее было тысяча, потом две тысячи, потом у модернизированной – четыре тысячи ячеек оперативной памяти. Скорость у нее была тоже, по-моему, всего лишь несколько тысяч операций в секунду. У нее были разные виды памяти, они менялись. Это было самое начало. Но, тем не менее, это уже давало возможность произвести первые реальные расчеты, связанные с существовавшей тогда необходимостью развития нашей оборонной промышленности.

Итак, Институт прикладной математики сформировался из трех частей. Одна из этих частей пришла с Келдышем, и в том числе с Келдышем пришла наша группа, которая образовала Пятый отдел, и я был поставлен его начальником. Он стоял несколько особняком. Вначале мы были в общей команде, когда участвовали в самый горячий период в работах по расчетам различных атомных дел. Но это было только вначале. В то же время параллельно шла наша работа по ракетам и по космосу, и это все уже замыкалось на наш отдел. Была так называемая «основная тематика» (т.е. атомная – ред.), и был Пятый отдел, который непосредственно работал с Келдышем и

занимался космическими делами. Таким образом, становление космической эры проходило у нас с Тимуром на глазах. Я помню, что когда создали атомную бомбу, то стало ясно, что надо делать носитель. Носитель сделали, и летом этого же года была запущена первая ракета, Р7 («Семерка»), был ее удачный пуск.

Это был 1957 год. И там пошло уже все подряд. Потому что когда начались удачные пуски ракеты, «Семерки», то сразу же С.П. Королев и М.В. Келдыш решили (Королев об этом мечтал и Келдыш его поддерживал всячески), что надо запустить спутник. Надо запустить спутник. Хотя бы небольшой, но запустить. Было очень много споров по этому поводу – надо или не надо запускать такую вот игрушку, чтобы она летала и только пищала, или надо сразу же проводить научные исследования. Келдыш возглавил очень важное направление по научному использованию спутников: формирование научных программ, подготовка и изготовление научной аппаратуры, установка ее, проектирование изделий с этой аппаратурой, проведение экспериментов, дальнейшая обработка всей информации и получение научных результатов.

Т.М. Энеев (далее – Т.М.): Здесь есть еще один очень важный момент. Дело в том, что идею использования межконтинентальной ракеты для запуска спутника высказывал еще в 1949 году М.К. Тихонравов. Он мне сам рассказывал, что как-то выступал в Военной академии имени Ф.Э. Дзержинского с таким предложением, и что его предложение вызвало оживление и даже смех в зале. Он рассказывал, что большие чины кривлялись, улыбались: «Ну, понес ...». По-видимому, он и раньше с этой идеей выступал, но он мне рассказывал о 1949 году. С Тихонравовым я познакомился в 1950 или 1951 году. Меня познакомил с ним Дмитрий Евгеньевич, когда мы были в КБ Королева, хотя Тихонравов работал в то время не у Королева, а в военной организации, называемой НИИ-4. В 1953 году я неожиданно встретил Михаила Клавдиевича у нас в институте. Я его спросил, что и как, с чем он приехал. Он сказал, что приехал говорить по поводу спутника, по поводу идеи запуска спутника. Я тогда очень воодушевился и после этого провел свои первые расчеты по спуску спутника с орбиты на землю. Это был 1953 год. Никакой ракеты «Р-7» еще не было.

И вот после этого разговора Тихонравов приехал к нам с группой своих сотрудников. Я даже помню, кто там был: Г.Ю. Максимов, И.М. Яцунский, И.К. Бажинов, может быть кто-то еще. И мы им показали свои разработки, в частности, мы с Дмитрием Евгеньевичем показали наши разработки по выведению ракеты на горизонтальный полет. Правда, мы говорили о

крылатых ракетах, но это все годилось и для спутника. Фактически речь шла о выведении спутника. А еще я рассказал о спуске. Вот был такой момент. Это было летом 1953 года.



В 1954 году, примерно в середине февраля, Мстислав Всеволодович собрал специальное совещание, посвященное спутнику, на которое пригласил ведущих ученых. На этом заседании был Королев, Капица Петр Леонидович, еще несколько крупных ученых. И одновременно Мстислав Всеволодович пригласил молодых специалистов. Ну, нас с Дмитрием Евгеньевичем само собой. В.А. Егоров был, кроме того, Тихонравов со своими сотрудниками, Максимовым и Яцунским. Это было первое серьезное заседание, посвященное проблеме запуска искусственного спутника.

*Д.Е.:* И тогда стали обсуждать, что может дать спутник для науки, какие научные эксперименты можно провести. Как его сделать и как сделать так, чтобы он там был стабилизирован? П.Л. Капица сказал: «А вы знаете что? Он будет летать, но ведь его надо стабилизировать, чтобы он был ориентирован определенным образом!».

*Т.М.:* Капица сказал: «Надо подумать: вот Луна ориентирована же все время на Землю; нельзя ли придумать что-нибудь похожее, чтобы и спутник тоже так ориентировался». То есть, чтобы он все время одной стороной к Земле был повернут. И тогда у Дмитрия Евгеньевича возникла идея пассивной стабилизации спутников, которая была реализована позже.

*Д.Е.:* И кроме того, еще мы с тобой тогда вместе с нашей Г.П. Таратыновой сделали очень хорошую работу, я до сих пор ею горжусь, по расчету времени существования спутника в атмосфере ([1] – ред.).

*Т.М.:* Да, вот после этого совещания работа закипела уже с большой интенсивностью. И после 1954 года были у нас проведены расчеты по времени существования спутника. Дело в том, что такие расчеты вел и М.К. Тихонравов, но они были очень грубыми.

*Д.Е.:* Там на самом деле была тонкость: как производить осреднение. Они неверно производили осреднение, и поэтому у них итог был неверный. Надо было среднее направление брать.

*Т.М.:* Да, они считали, что у них перигей опускается очень быстро, и поэтому получалось время существования спутника, заниженное в несколько раз.

*Д.Е.:* А мы дали такой способ, который позволил свести дело к таблицам и к простым расчетам – универсальные таблицы. Можно было с помощью простого умножения и деления определить время существования спутника. В зависимости от модели атмосферы.

*Т.М.:* Как раз в это время, после того, как была создана водородная бомба, наконец, было издано специальное Правительственное постановление по разработке уже конкретных ракет (хотя уже были проведены пред-

варительные работы по созданию баллистических составных ракет и дальних крылатых ракет, ракет дальнего действия). Было дано задание разработать две крылатые ракеты: «Буря» и «Буран». Одна из этих ракет должна была делаться в КБ имени С.А. Лавочкина, другая в Филях, на заводе имени М.В. Хруничева. А составная баллистическая ракета была поручена Сергею Павловичу Королеву. Это был 1955 год.

*Д.Е.:* И вот на основании тех предварительных работ, которые до этого были проведены и у нас и в других местах, была выбрана схема этой составной ракеты с боковушками (имеется в виду пакетная схема – ред.). Королев ее готовил. Конечно не один, в кооперации. Он был главный конструктор. На самом деле, чтобы сделать ракету, надо было рассчитать и сделать всю ее конструкцию. Ее делали на опытном заводе ОКБ-1. Потом, надо было сделать двигатель – двигатель делал В.П. Глушко. Потом система управления. Было две системы управления: система радиуправления, которую делал М.С. Рязанский, и система автономного управления, которую делал Н.А. Пилюгин. Стартовую систему, все наземное хозяйство («наземку») делал В.П. Бармин. Вокруг Королева образовалась группа, так называемый «Совет Главных». Это была замечательная, неформальная группа. Ее никто не создавал, они сами осознали, что надо им быть вместе.

*Т.М.:* Это были С.П. Королев (система в целом), В.П. Глушко (двигатели), Н.А. Пилюгин (система управления), М.С. Рязанский (радиосистема), В.И. Кузнецов (гироскопы), В.П. Бармин (стартовое устройство). Там были и другие, но это были шесть главных, наиболее важных конструкторов. Единая команда.

*Д.Е.:* Это была основная группа, которая сумела объединиться. Р7 была уже седьмой ракетой. До «Семерки» еще была «единичка» и «двойка», потом была «пятерка». Так что ракетная техника развивалась. Разработки Р-1, Р-2, Р-5 были сделаны в металле. А Р-3 была только в проекте, она так и не пошла. Что касается Р-4 и Р-6 – видимо, они были в каком-то заделе, но работы были прерваны. «Семерка» хотя и стояла на боевом дежурстве какое-то время, но была сделана Королевым так, чтобы она могла быть использована для исследований космоса. Первые успешные запуски ракеты были летом 1957 года (первый успешный пуск состоялся 21 августа – ред.). Одновременно велись разработки, связанные с созданием спутника для научных исследований.

*Т.М.:* В 1956 году была создана комиссия под председательством Келдыша: комиссия по объекту «Д». Объект «Д» – это и был спутник. При комиссии была рабочая группа, куда вошли и мы.

*Д.Е.:* Эта группа сплотила ученых из Академии наук, ВУЗов, промышленности с тем, чтобы делать спутники для научных исследований. Такой спутник был спроектирован, он должен был быть готов примерно к 1958 году. Но когда летом 1957 года состоялся первый успешный запуск ракеты, то тут же решили сделать так называемый «простейший спутник» – ПС. Его сделали буквально за месяц. В нем был минимум приборов: источник питания (батареи), радиопередатчик, датчики давления и температуры. Тут уже пошла и политика. Хотелось быстрее снять, как говорится, результат от баллистической ракеты, сразу показать, на что она способна. И спутник был сделан за очень короткий срок. От Рязанского там был Богуславский Евгений Яковлевич. Передатчик делал К.И. Грингауз: передатчик, который излучал вот этот «бип-бип». Конструкцию сделали у Королева, а батареи были от Н.С. Лидоренко.

И был запуск, исторический запуск 4 октября 1957 года. Эффект от этого запуска был потрясающий. Весь мир просто аплодировал ему. Люди выходили на улицы. Никто из разработчиков не ожидал такого резонанса. Резонанс был в стране, резонанс был в мире. Огромный резонанс. Потому что американцы тоже проектировали, небольшой, маленький такой спутник – «Авангард». Но как-то он у них шёл ни шатко, ни валко, потому что никаких особых стимулов финансировать эти работы не было. А здесь были такие могучие генераторы, как Королев и Келдыш, которые это все дело и прорбили.

*Т.М.:* Причем была такая анекдотическая история. Когда у нас полетел спутник и пошел шум во всем мире, министр оборонной промышленности в Америке, Вильсон, когда ему сказали, что же это вы, господа, пропустили такой важный момент в ракетной технике, сказал: «А что такое? Русские запустили? Что они запустили? – Кусок железа летает». Через две недели этого Вильсона сняли с его поста, и по этому поводу ходила шутка: «В России полетел спутник – в Америке «полетел» Вильсон».

*Д.Е.:* Потому что на самом деле этот «кусок железа» – это было начало космической эры. Это историческая дата – 4 октября 1957 года. Первый спутник – это начало космической эры. Это сразу вдохновило разработчиков, и сразу стали готовить запуск собаки. 4 октября запустили спутник, а 3 ноября уже сделан был запуск с собакой Лайкой. Это тоже была демонстрационная вещь. Собака некоторое время летала, потом погибла, и Общество защиты животных устраивало протесты.

*Т.М.:* Был пущен слух, что аппарат, который давал ей порциями пищу, последней порцией её усыпил.

*Д.Е.:* Я эту самую собачку Лайку имел счастье гладить, когда летели на полигон на самолете, и собачка Лайка летела с нами. Очень симпатичная, спокойная такая собачонка. Мирная, очень доброжелательная, безумно спокойная – вот чем она привлекала. Она какая-то совершенно беспородная была. Маленького размера, беленькая, с черной мордочкой. Ее фотографии потом на почтовых марках были, и везде они разошлись. Запустили ее 3 ноября – к празднику. Белка и Стрелка – это отдельная линия: это уже тот аппарат, на котором запустили Гагарина, и их вернули на Землю. Белка и Стрелка – это было уже перед Гагариным. На тот момент третьей ступени еще не было. После Лайки стали запускать научный спутник, и тогда вначале происходили неудачи.

*Т.М.:* До этого еще было несколько неудачных запусков боевых ракет. А третий спутник (так называемый «объект Д») запустили в мае 1958 года, и он был удачный, он улетел и передавал научные данные. После этого и стали создавать третью ступень, специально для полета человека.

*Д.Е.:* Потому что ведь это уже более тяжелая ракета. Цифры могут быть почерпнуты из многих источников. В книге «Ракеты и люди» Б.Е. Чертока буквально все расписано, с хронологией. Он вообще человек совершенно изумительный, Борис Евсеевич. Он в своей секретной тетради день за днем записывал все, что происходило. Потом все эти тетради были рассекречены. И он в результате написал четыре тома совершенно замечательных воспоминаний, где представлена вся хроника развития космических полетов. Потом начали мечтать о Луне. Не о Гагарине, а о Луне сперва, чтобы запустить на Луну ракету.

*Т.М.:* Более того, о лунной задаче Келдыш говорил мне еще до запуска первого спутника: «Тимур Магомедович, посмотрите, можно ли запустить хотя бы несколько десятков килограмм вокруг Луны». Даже не на Луну, а чтобы она облетела вокруг Луны. Тогда мы именно под эту задачу взяли В.А. Егорова и поручили ему разобраться с этим.

*Д.Е.:* Да, первые расчеты делал он, а потом взялись уже более крупными силами. Вот какое было напряжение: в 1957 году был первый спутник, в 1961 году уже был Гагарин, а Луна была в промежутке, в 1959 году.

С Луной была непростая история. Дело в том, что для того чтобы запустить ракету к Луне, надо было выбрать особый момент. Луна вращается вокруг Земли, но не в плоскости земного экватора. Плоскость вращения Луны не совпадает с плоскостью экватора на 18 градусов. И вот надо было найти такой период для старта, когда Луна находится в самом низком положении, потому что тогда на запуске надо было задирать ракету меньше

всего. И если лететь прямо к Луне, то как раз надо было лететь тогда, когда Луна находилась в нижней точке по отношению к экватору, под экватором. Но все-таки, тем не менее, задираться надо было довольно круто. Первые полеты к Луне были неудачные просто по причине несовершенства ракетной техники, по причине ее отказов. Потому что шла отработка. Все сразу не бывает. Но потом, наконец, произошел и удачный запуск. Первый лунник не попал в Луну. Первый лунный космический аппарат, космический зонд, как его потом назвали, просто прошел мимо Луны, но тем не менее набрал вторую космическую скорость. Это тоже был этап. Я не помню сейчас точно дату (запуск Луны-1 состоялся 2 января 1959 года – ред.), но мы тогда были на этом пуске и были свидетелями этого.

Вскоре был следующий запуск к Луне. Ракета достигла Луны и доставила туда вымпел. Это был 1959 год (запуск Луны-2 состоялся 12 сентября 1959 года – ред.). Об этом говорили и думали очень многие люди, но надо было все это пробить, потому что ведь это стоило колоссальных денег. Надо было, чтобы были выпущены соответствующие постановления правительства, отпущены на это средства. Надо было государственное задание – не могли люди делать это по собственной инициативе. И Келдыш сыграл колоссальную роль в том, чтобы это все было реализовано. Он сумел доказать руководству, что это важно, нужно. И Хрущев смекнул, что это работает на политику. И у американцев это тоже работало на политику.

*Т.М.:* Тут было два момента. Когда Мстислав Всеволодович четко поставил задачу, еще до запуска первого спутника, разобраться с полетом к Луне, мы тогда с Дмитрием Евгеньевичем поручили этим заниматься В.А. Егорову. И Егоров обнаружил очень важную вещь: трудность запуска ракеты с территории Советского Союза из-за наклона Луны, и отметил, что в месяце может быть только один, максимум два дня, когда такой запуск можно осуществить.

Мстислав Всеволодович поставил две задачи: во-первых, попасть в Луну, а вторую – облететь и сфотографировать обратную её сторону. Этой же задачей занимались и у Королева, но не только. Американцы тоже об этом думали. Это была задача общенаучного значения. Об этом думали все: посмотреть обратную сторону Луны. Для науки было очень важно посмотреть, что же она собой представляет. Если идти классическим путем и запускать ракету с нашей территории, то там должна была использоваться, так называемая, гомановская траектория (Вальтер Гоман – был такой теоретик космонавтики) – облет Земли по эллипсу. Мы ее запускаем с Земли, она облетает по эллипсу и рассматривает из апогея заднюю сторону Луны. Но

из-за такой неудобной по отношению к нашей территории геометрии расположения Луны, апогей должен был бы лежать в Южном полушарии. И когда королевские инженеры разрабатывали этот проект, они пришли к выводу, что надо будет посылать в Южное полушарие корабль, оснащенный радиотелескопом. Запускаем с нашей территории, но фотографировать надо будет в то время, когда аппарат будет находиться очень низко, под экватором. И вот тогда Дмитрий Евгеньевич создал группу, которая, тщательно обследовав возможные траектории облета Луны, придумала траекторию – и она вошла в золотой фонд космонавтики – как облететь Луну, воспользовавшись ее полем тяготения так, чтобы траектория перевернулась бы.

*Д.Е.:* Можно было лететь сверху, а вернуться снизу. А мы придумали по другому: пусть она пойдет ниже Луны, потом ее Луна «дернет», она выскочит наверх и возвращаться будет через Северное полушарие. И она будет наблюдаема все время.

*Т.М.:* Наблюдаема с нашей территории. Это до сих пор отмечается как одно из крупных достижений. Во всем мире были поражены, что русские придумали. Мы непрерывно видели наш аппарат с Крымской обсерватории.

*Д.Е.:* Я не буду вдаваться в детали. Создали некую теорию, как это все сделать, выбрали ту область около Луны, в которую надо попасть при облете, выделили центр этой области, точность определили, с которой надо двигаться. Там ведь абсолютно точно нельзя. Надо, чтобы эллипс рассеивания был реализуем. В общем, концы с концами сошлись. Б.В. Раушенбах сделал систему ориентации, которая позволила сориентировать на Луну аппарат, который облетал вокруг задней стороны Луны и фотографировал ее. Аппарат вернулся через Северное полушарие, где-то потом он упал. Изображение перекачали по радиолинии. Что было хорошо: аппарат почти все время был виден. И поэтому можно было все оттуда перекачать. Это был кульминационный момент.

*Т.М.:* Мы сэкономили несколько сот миллионов рублей за счет того, что не надо было создавать и посылать огромный корабль, а может быть даже и не один. Мы резко упростили проект. Потом это не раз отмечалось на ряде конференций, и даже до сих пор пишут, что русские придумали удивительный способ в условиях невыгодного положения их стартовой площадки. Одновременно, в 1958 году Мстислав Всеволодович вызвал Дмитрия Евгеньевича и меня и сказал: «Мы с Сергеем Павловичем Королевым обсуждали перспективу. Луна – Луной, это сейчас задача номер один, но давайте, начинайте заниматься Марсом и Венерой».

*Д.Е.* И потом полётом человека.

*Т.М.:* Да, и полётом человека. Это 1958 год. Давайте срочно этим начинайте заниматься. В 58-м году мы уже начали заниматься Марсом и Венерой. А в 59 году мы уже предложили конкретный проект. Как надо было лететь, каким образом, окна старта в календаре. И потом, способ старта: промежуточный выход на орбиту.

*Д.Е.:* Второе поколение космических носителей устроено по-другому. Второе поколение лунных аппаратов было уже с посадкой, с луноходом. Они уже были трех- и четырехступенчатые. Была разработана фактически новая ракетная система с промежуточным выходом на орбиту спутника. Она была совершенно замечательная. Благодаря чему? Мы выводили на орбиту спутника объект, а потом в каком-то месте этой орбиты происходил последний доразгон последней ступени. Таким образом, выбирая плоскость этой орбиты, можно было направить аппарат куда надо в этой плоскости в направлении его вращения вокруг Земли. А второй момент – выбор точки схода с этой орбиты, это второй параметр. Таким образом, можно было этот аппарат направить в любую точку наиболее экономным способом. И не надо было тратиться на высокую траекторию. При разгоне были огромные гравитационные потери, а так мы сразу выходили на орбиту спутника. Ракета шла по дуге, проходила какую-то часть орбиты спутника, и где-то над Гвинейским заливом стартовала.

*Т.М.:* Мы могли лететь на Луну хоть каждый день, а не раз в месяц.

*Д.Е.:* И совершенно было безразлично, находится Луна в высшей точке или в низшей точке. Даже если в высшей, то ее лучше видно. Так что это было, конечно, радикально. И это Тимур предложил, этот способ через промежуточную орбиту. Я отлично помню, в конференц-зале нашего института было совещание, где обсуждался вопрос, как лететь к Луне и как лететь к планетам. И там, в числе прочих вариантов, был вариант «со звездочкой», который Тимур предложил, и этот вариант и был принят ([2] – ред.).

*Т.М.:* Делал доклад Дмитрий Евгеньевич. Он рассказывал о возможных вариантах запусков, и на плакате были написаны веса, которые можно послать к Марсу и к Венере с помощью трехступенчатой ракеты, которая уже была разработана для лунных аппаратов. Там были веса: 200 кг, 300 кг, и так далее. И где-то внизу отдельно, даже, по-моему, другим цветом: было написано – 800 килограмм. И вот во время доклада В.П. Мишин время от времени спрашивал: «А вот что у вас там за вес – 800?». Дмитрий Евгеньевич все больше заинтриговывал: «Я все скажу», – и продолжал. Но он последовательно, логически говорил о тех вариантах, которые мы рассмотрели, – «Нет, а что вот это такое за вес?», – «Василий Павлович, я все скажу».

И продолжал. И под конец: «Нет, ну это-то что такое?» – «Василий Павлович, я все скажу». Наконец, он дошел до этого веса, и все рассказал. Ну, все ахнули. Мстислав Всеволодович был страшно доволен и сказал: «Ну вот, теперь картина, в общем, ясна. Теперь ясно, что и как нам делать».

*Д.Е.:* Надо четвертую ступень делать.

*Т.М.:* Да, надо делать четвертую ступень. Вначале была дилемма, что лучше: либо надо делать перерыв в работе третьей ступени, либо делать четвертую ступень. Пошли на вариант, чтобы делать отдельную ступень.

*Д.Е.:* Но там была такая сложность: надо было делать запуск в вакууме, после перерыва в работе двигателя. Ракета летит там в пустоте, и в пустоте, и невесомости надо совершить запуск – этого никто никогда раньше не делал. Ведь почему делали такую ракету, как вот эта знаменитая «Семерка»? У нее четыре боковушки, и все пять двигателей запускаются на земле. Потому что запуск на земле был отработан. И Королев говорил: «Опираемся на отработанное». Поэтому первую ракету Р7 сделали так, чтобы она была гарантирована. А такие варианты, чтобы еще поперечное деление – это был уже запуск в разреженной атмосфере, в пустоте. Этого прежде не было. Ну, а тут еще хитрее. Третья ступень с поперечным делением – это был запуск в пустоте. А здесь еще запуск в невесомости. Это еще хуже. Еще труднее. Потому что жидкость там как-то плавает, неизвестно как, пузыри могут быть. А надо сделать так, чтобы гарантированно запустить. Все это удалось технически преодолеть. И была создана система запуска, которая обеспечивала полеты второго поколения лунных аппаратов, лунохода, забора грунта, с возвращением и запуска спутников Луны. Все второе поколение летало на этой системе, и эта же система была основой для запуска планетных аппаратов. Подготовка полета человека и подготовка лунных вещей шли независимо друг от друга. И от планетных вещей тоже независимо. Это была просто другая струя. Полет Гагарина состоялся в 1961 году, кстати сказать, очень быстро после первых полетов к Луне.

*Т.М.:* Надо сказать, что первая попытка запуска к Марсу была сделана еще до запуска Гагарина – осенью 1960 года. Я как раз был на этом пуске, но он был неудачным. Два аппарата, и оба они загробили. А первый успешный полет, вернее запуск, к Венере был в феврале 1961 года. Запустить-то мы его запустили, но до Венеры он не долетел. Он быстро «скис» после выведения. Он может быть и долетел, но не работая, была потеряна с ним связь.

*Д.Е.:* Дальше – человек, Гагарин. Какое участие мы здесь принимали? В разработке систем жизнеобеспечения мы участия не принимали. Главный

наш вклад был в том, что Тимур доказал, что возможен баллистический спуск на шарике, и что это самый простой способ спуска. Тот самый шарик, подобный которому стоит сейчас на площади Гагарина. Он – маленький, но там человек мог помещаться. Там в чем идея: этот шар летит одной стороной, потому что центр тяжести у него смещен в одну сторону. И человек в нем не кувьркается, не крутится. И не только не крутится, но и аппарат сориентирован вполне определенным образом. Он входит в атмосферу именно той стороной, которая покрыта усиленным слоем тепловой обмазки. И именно эта сторона у него интенсивно горит.

*Т.М.:* Дмитрий Евгеньевич, чтобы уж быть точным исторически: я вначале взял не шарик, а конус. Тупой конус. Тоже со смещенным сильно центром масс, чтобы он летел надежно одной стороной, потому что тогда все боеголовки были конусообразные. Я ориентировался на них. Боевые головки были острые, а я взял тупой конус. Когда снаряд входит в атмосферу по крутой траектории, с огромной скоростью, он достигает поверхность Земли, имея скорость несколько километров в секунду (это если он ударится, но он должен взорваться до этого). Боеголовке надо как можно скорее дойти до земли. Теперь допустим, что я возьму очень пологую траекторию. В этом весь был фокус. Я провел серию расчетов (мне помогала лаборантка, она потом ушла (из отдела, но не из института – ред.), Зоя Бочкова) и нашел траекторию, при которой снаряд постепенно тормозится, потом переходит в вертикальное падение и падает на землю со скоростью обычного тела – несколько десятков метров в секунду. Как ему и полагается. В этот момент можно применить парашютную систему и мягко его посадить.

Но не это было главное. Главное, я просчитал, что, оказывается, перегрузки, которые будет испытывать сидящий внутри такого снаряда человек, не будут выходить за пределы переносимости. Они будут соответствовать тем перегрузкам, которые испытывает летчик-испытатель. Максимальная перегрузка была не больше 9-ти g, причем перегрузка больше 6-ти g была порядка минуты. Это был первый, очень важный момент. Второй момент: я взял ту обмазку, которую делают для боеголовок, двуслойную, и посчитал, выдержит ли эта обмазка этот тепловой поток, не будет ли она полностью унесена за счет обгорания. Оказалось – нет, она вполне выдерживает эти тепловые потоки, и даже уносится сравнительно немного вещества. Я тогда взял методику, она, правда, как оказалось, давала завышенные потоки, – еще не Г.И. Петрова и В.С. Авдучевского, а Калихмана. То есть я доказал две важные стороны. Первое: технология сохранения снаряда вполне годится; второе: садиться он может на парашюте, под конец, а главное, что пере-

грузки вполне допустимы для человека.

*Д.Е.:* И еще одна вещь, которую ты не упомянул. В это время Тихонравов и его команда всячески доказывали, что спуск должен обязательно происходить с учетом подъемной силы – с крыльями и так далее. Чтобы можно было управлять местом посадки, чтобы уменьшить перегрузки. В общем, как самолет.

*Т.М.:* Ну, это почти все так думали. Даже Сергей Павлович так думал.

*Д.Е.:* Но вот Тимур сумел доказать, что шар пригоден.

*Т.М.:* Нет, это не я.

*Д.Е.:* Ну, ты же подсчитал.

*Т.М.:* До этого дошел К.П. Феоктистов.

*Д.Е.:* Он предложил, но он не мог обосновать. Ты обосновал это все, ты посчитал, что шар в самом деле годится – по обмазке годится, по перегрузкам годится и, между прочим, по точности годится.

Очень многое в этих системах и в их дальнейшем развитии опиралось на уже имевшиеся наработки. Была создана целая отрасль промышленности, огромная кооперация по всей стране, было мобилизовано все самое лучшее. Причем, и для целей военных, и для целей космических. Централизация, которая была в то время, была эффективна. Потому что ни на каких «демократических» началах ничего было бы сделать нельзя.

*Т.М.:* Но тут надо иметь в виду, что сам Королев был романтиком. Его мечта была – космический полет. Мне рассказывали про Глушко Валентина Петровича, что когда он был наблюдателем Одесской астрономической обсерватории, у него родилась идея заняться ракетной техникой, чтобы лететь в космос. И главную проблему он увидел в том, чтобы создать надежный двигатель прежде, чем создавать ракету.

*Д.Е.:* В общем, первый полет был совершен на аппарате, в котором не было подъемной силы, аппарате шарообразной формы, со смещенным центром, который, как оказалось, можно реализовать наиболее просто и пригоден для спуска человека. Причем, как это происходило: он летал по орбите, потом его надо было определенным образом сориентировать. Работал тормозной двигатель, который уменьшал его скорость. После этого он уже не мог лететь по орбите, – у него скорости было недостаточно, – и он начинал снижаться. Требуемое уменьшение скорости было порядка 100–150 м/сек, не больше, и он уже начинал опускаться вниз. Если снизить скорость на меньшую величину, то место приземления становилось слишком неопределенным, потому что хорошего знания плотности атмосферы у нас не было. Надо было так сделать, чтобы он входил в атмосферу не слишком круто,

чтобы не было больших перегрузок, и не слишком отлого, чтобы не было большого рассеяния. И оказалось, что такое окошечко есть (т.е. такой диапазон величины уменьшения скорости – ред.). Оказалось, что такой аппарат где-то там, в Казахстанской степи, мог приземлиться.

Вот так все и получилось. Когда Гагарин сел, это был уже второй беспримерный фурор. Реакция в мире была совершенно потрясающая. Гагарин полетел, как известно, в апреле месяце 1961 года. 12 апреля у нас был объявлен Днем космонавтики. Он и до сих пор считается Днем космонавтики, полет человека в космос. Гагарин сделал только один виток. Потому что боялись. Никто ведь не имел ни малейшего опыта. Человек в невесомости в экспериментальных условиях мог пробыть около минуты максимум. Но это пустяки, а вот может ли он часы там быть? Никто не знал.

Он летал полтора часа. Немножко больше, потому что тормозился. Но вообще один оборот вокруг Земли – это полтора часа. Ему просто не разрешили лететь больше. Рассчитывали на то, что полтора часа он должен выдержать. Ну – попытаться. Но все-таки опыта такого не было. Это был большой риск, конечно. Кто-то говорил – да, кто-то говорил – нет. Кто-то перестраховывался, кто-то говорил, что выдержит.

*Т.М.:* Был даже такой случай. Нас вызывает Мстислав Всеволодович, Дмитрия Евгеньевича и меня, и говорит: «Вы знаете, Сергей Павлович просит вас срочно приехать к нему в КБ и проверить полетное задание для Гагарина». Мы очень смутились, и сказали, что у нас очень тесные связи с лабораторией С.С. Лаврова. Они – баллистики. И если бы там действительно были бы какие-нибудь у них опасения или сомнения, они бы нам позвонили и пригласили. А что мы так приедем? – ревизоры такие, ни с того, ни с сего. Келдыш сказал: «Я все понимаю, но это просьба Сергея Павловича, давайте ее уважим». Ну и мы с Дмитрием Евгеньевичем туда поехали. Приходим несколько смущенные и говорим: «Станислав Сергеевич, Рефат Фазылович (С.С. Лавров, Р.Ф. Аппазов – ред.), нам передали, что якобы Сергей Павлович просил нас посмотреть полетное задание. Мы не напрашивались». Они расхохотались и сказали: «Все нормально. Сергей Павлович сейчас очень волнуется: все-таки первый полет человека. Он очень волнуется за всю эту операцию, он перестраховывается. Но мы вам все покажем». Они нам высыпали кучу документов. Мы с Дмитрием Евгеньевичем добросовестно, как и обещали, все просмотрели, дали свое «добро», (не помню, визировали мы или не визировали), позвонили Мстиславу Всеволодовичу и Сергею Павловичу, сказали, что все нормально.

*Д.Е.:* Там надо было посмотреть что: не сгорит ли он? Раз. Не будет ли

там лишних перегрузок? Два. Не улетит ли он неизвестно куда?

*Т.М.:* Не будет ли сильных отклонений от номинальной траектории из-за недостаточного знания атмосферы, хотя мы были лидерами в этой области.

*Д.Е.:* Дело в том, что атмосфера, особенно те верхние слои, выше которых он летает и в которых должен тормозиться, очень изменчивы. Они очень плохо известны. Они изменчивы под влиянием солнечной активности, под влиянием солнечного ветра, зависят от сезона, от всего. Там все время меняется профиль изменения температуры, от которого зависит и плотность. Какой-нибудь поток придет, нагреет атмосферу, и она сразу «поползла». Но вот выяснилось, что в тех областях, где происходит торможение, ничего страшного нет. Мы брали разные модели атмосферы. Взяли предельно кругую траекторию, которую человек выносил, она наиболее точная. Можно было сделать более отлогую, но тогда разбросы были бы очень большие.

*Т.М.:* Гагарин опускался на парашюте. На первых порах – не только Гагарин, но и Титов и др., – целая серия спусков была: хотя был парашют для всего аппарата и аппарат спускался на парашюте, но на всякий случай космонавт еще отстреливался и спускался на парашюте, как летчик при аварийной посадке. Это было отработано. На всякий случай. Хотя мы наврали в печати, что якобы он спустился целиком. И потом к нам американцы придирались, что они человека спускали целиком в аппарате. А мы говорили, что и у нас якобы Гагарин спустился целиком в аппарате. Но это было неправда.

Область приземления была известна, и когда он появлялся, его все время отслеживали, аппарат же излучал. Но по всему земному шару отслеживать не могли. Опасность была, что он мог сесть в любом месте Земного шара, в любом месте океана, и просто невозможно создать такую службу. Он бы тогда утонул и все. Мы говорили Келдышу: «Мстислав Всеволодович, если он упадет в океан, тогда надо организовать спасательную службу». Келдыш нам сказал: «Знаете что, не будьте чрезмерными оптимистами. Если это произойдет, он, скорее всего, погибнет. Мы его не найдем». Шар бы утонул. Конечно, пилот бы выбросился, но Келдыш говорил, что в этом случае, скорее всего, мы бы его не нашли.

*Д.Е.:* Кстати сказать, подобные вещи происходили, но к счастью без каких-либо последствий. Когда летали Беляев и Леонов (они летали с выходом в космос), у них тормозная система сработала неудачно, и они не сели там, где надо. Улетели в тайгу, и сели в тайге. И начали замерзать. Зима бы-

ла. Это было на нашей территории. У них был, конечно, «аварийный запас», рация, они связались. Туда прилетели вертолеты, сбросили десант, их там устроили. Сутки или двое они там сидели, и им было неуютно.

*Т.М.:* Они сели в непроходимом месте. И к ним пробивались несколько суток, прорубали огромную просеку, кинули огромное количество техники: бульдозеров, тракторов.

*Д.Е.:* Так что бывают такие случаи. Но это все, слава Богу, все кончилось благополучно. Эпопея с людьми была длинная, и мы уже в ней не очень участвовали.

*Т.М.:* С точки зрения баллистики, управления, она была для нас уже мало интересна. Для нас было наиболее сложной и интересной задачей, и тут мы были лидерами, – полеты в дальний космос: к Луне, к планетам.

*Д.Е.:* Второе поколение полетов к Луне. Наша задача была вывести аппарат на окололунную орбиту и потом посадить его. Его надо было доставить на поверхность. Сам луноход мы не делали. Его делал Кимурджан из НИИТРАНСМАШ, это был аппарат с шестиколесным шасси. Мы занимались вопросом, как его туда доставить, посадить и как потом оттуда улететь в случае забора грунта (здесь о полете Луны-16 – ред.).

Целая эпопея была с аппаратами второго поколения. Сперва был облет Луны. Там были баллистические, механические проблемы. Дело в том, что когда аппарат летает вокруг Луны, то надо летать вокруг нее по орбите спутника и потом, уже с орбиты спутника, спускаться, а не прямо от Земли лететь к Луне. Надо определенным образом подлететь к Луне, затормозить, чтобы стать её спутником, потом уточнить орбиту, найти место, где надо делать тормозной импульс, может быть, скорректировать орбиту и так далее. Но дело все в том, что, во-первых, это все очень сложно, надо было все это рассчитать. И, во-вторых, гравитационное поле Луны было известно недостаточно хорошо. Масса Луны была более или менее известна, то есть главная гармоника известна. Но когда ты подлетаешь к Луне и начинаешь летать вблизи нее, уже важны детали. Как на Земле, к примеру, влияет сжатие Земли, начинают влиять отдельные гравитационные аномалии. Для точной посадки важно знать гравитационное поле в деталях. А как его узнать? Только за счет того, чтобы сделать несколько спутников, которые бы летали долго, и их орбиты были бы проанализированы.

Первый спутник, который летал вокруг Луны, из этого второго поколения, был Луна-10. Тщательнейшим образом проанализировал его орбиты Эфраим Лазаревич Аким. Надо было найти такое гравитационное поле, которое давало бы картину движения наилучшим образом согласованную с

тем, что наблюдалось. Потому что в зависимости от того, каково гравитационное поле, разное будет и движение. Наблюдать мы можем только результат воздействия гравитационного поля, только саму траекторию. И вот по этим траекториям было проведено бесконечное количество расчетов, и Аким установил основные закономерности гравитационного поля. Это была первая в мире публикация по гравитационному полю небесного тела, всеми признанная. Э.Л. Аким был пионером в исследовании гравитационного поля Луны.

Потом выяснилось, что там есть еще более тонкие детали: так называемые масконы – концентрации массы. В отдельных точках есть такие как бы уплотнения массы, где более сильное гравитационное поле, что затрудняет задачу. Поэтому функция, описывающая гравитационное поле, разлагалась в ряд плохо – в ряды гармонических функций она разлагалась не очень хорошо. Там надо было вводить другую модель, с этими концентрациями массы. И это все было уже исследовано на следующих спутниках Луны.

И я должен сказать вот что: запустили один спутник Луны, и была неудачная посадка. Он разбился о Луну. Виновато было плохое знание гравитационного поля Луны. Это было уже после работ Э.Л. Акима, но для того чтобы сесть, надо было знать более детально. У нас был один спутник, а надо было иметь много: экваториальные спутники, полярные спутники, промежуточные спутники, чтобы все подробно-подробно выяснить. А произошло следующее. Дело в том, что были запланированы несколько спутников, разного вида, с разными орбитами, а С.А. Афанасьев, министр (общего машиностроения – ред.) это дело притормозил. И был запущен этот самый посадочный аппарат до спутников.

В общем, по этому поводу был большой «шухер». Надо было ехать к Д.Ф. Устинову, который руководил всеми этими работами от Политбюро ЦК. Устинов, между прочим, был очень толковым человеком, очень толковым. Он был в тридцать с небольшим лет назначен министром оборонной промышленности. Он поднял все это дело, организовал роторные линии по производству боеприпасов, в общем, колоссальную роль сыграл в подготовке и обеспечении вооружений нашей страны во время войны. Вообще, человек он был, конечно, замечательный. Он все понимал быстро и был очень крутой. Ну, это отдельный разговор.

Меня срочно вызвали к Келдышу. Он говорит: «Надо ехать к Устинову и разбираться. Там шум большой, почему авария и что делать дальше». Начальство было очень недовольно неудачей. Вызывают Келдыша. Келдыш

взял меня. Но прежде всего мы ему всё рассказали: «Мстислав Всеволодович, наша линия должна быть такой: мы не знаем гравитационное поле Луны, мы должны были обследовать его с помощью спутников, но Афанасьев эти спутники отменил – давай пускать прямо на Луну. Вот давайте так и держаться». Короче, мы договорились, поехали к Устинову. Там Келдыш стал выступать, и он так и сказал, что, собственно говоря, все происходит оттого, что мы недостаточно знаем гравитационное поле Луны. Его надо уточнять. Для того чтобы уточнять, нужны спутники. Они были запланированы, но не были запущены. – «Как же так?» – Я там что-то вякнул, что «так вот, не стали их запускать, решили, что вот этого уже достаточно». Тут Афанасьев – этот министр – говорит: «Нет, нет, что вы, что вы, конечно, мы их немедленно запустим». Устинов все понял, и говорит: «Давайте, делайте спутники». И вот тогда еще несколько спутников запустили.

Надо было экспериментально определить гравитационное поле с большей точностью на меньших расстояниях от поверхности Луны, на низких орбитах. С низкой орбиты потом надо было и садиться на Луну и потом стартовать к Земле. Короче говоря, была сделана еще пара спутников. Полностью программа выполнена не была, но тем не менее вот эти лунные спутники сильно уточнили гравитационное поле Луны. И поэтому, когда туда полетели уже посадочные аппараты, то все прошло благополучно. Это было в 1970-72 гг.

*Т.М.*: Помню, что Келдыш вызвал меня и сказал: «Тимур Магомедович, мы столкнулись со странными аномалиями, которые есть на Луне. Есть предположение, что там есть концентрации масс. Вы, наверное, слышали?» – Я говорю: «Да, масконы так называемые». – «Вот американцы считают, что там их несколько десятков, а может быть сотни расположены. И что они вызывают этот странный эффект, который приводит к авариям. Я Вас попрошу – срочно разберитесь, бросьте свои дела и разберитесь с этим». И я тогда взял Николая Николаевича Козлова, который тоже занимался совсем другими делами; и мы, утыкав Луну этими масконами, написали систему дифференциальных уравнений движения с учетом этих точечных масс. Мы провели серию массовых расчетов, очень много времени потратили. И сделали выводы, что они действительно могут сыграть тут роль. Могут быть ситуации, – а могут и не быть, – при которых эти масконы сильно могут исказить. Мы сделали это очень быстро. Пришли к Келдышу. Он спрашивает: «Вы уже сделали?». – «Да, Мстислав Всеволодович, мы можем даже вам сказать, где и как». Он остался доволен.

То есть Келдыш вызвал меня по частной проблеме: может это быть или

не может. Мы, посчитав, сказали, что может. А дальше произошла следующая вещь. Неожиданно, прошло буквально неделя или две, и Я.Б. Зельдович обращается ко мне с просьбой: «Вы знаете, что есть так называемые аномальные галактики, среди многих тысяч их несколько десятков; у нас есть гипотеза, что эти аномалии вызваны их взаимным гравитационным влиянием. Не могли бы вы нас проконсультировать и посчитать». Я сказал: «Да, мы посмотрим». Я пытался сначала подойти традиционным методом, но потом понял, что это дело «дохлое», на годы растянется. Я тогда говорю: «Колья, а ведь мы можем подойти вот так же «тупо», нашими прикладными методами. Там у нас было 500 масконов, давай сейчас возьмем 1000 галактик (гравитирующих частиц при моделировании галактик – ред.)». И это привело, неожиданно для нас самих, к новому направлению. Но это уже отдельная глава.

*Д.Е.:* Первый лунный аппарат Е-6 был простой (аппараты от Луны-4 до Луны-9, не выходявшие на орбиту спутника Луны – ред.). Тем не менее, он панораму дал. Там была лунная вертикаль (прибор для ориентировки по отношению к поверхности Луны – ред.). Но для того чтобы лететь на Луну и сесть там в нужное место, надо было не прямо лететь, как Е-6, а вокруг Луны, выбирать место и так далее. Это уже были более тяжелые аппараты (лунники после Луны-9 – ред.). Вот тогда уже все получилось: получился луноход, получилась посадка с забором грунта с возвратом на нашу территорию; кстати сказать, тоже вот так же – через Северное полушарие, она вернулась на нашу территорию, привезла грунт (Луна-16 – ред.). Его потом давали в подарок иностранцам, которые приезжали, по щепоточке. Это был колоссальный триумф. Был такой слух, что у нас поразительное какое-то горючее есть. Наши спрашивали «На каком горючем вы летаете?». В общем, наша лунная программа состояла из лунохода и полета с забором грунта. И все.

Когда полетел Гагарин, американцы всполошились. Они поняли, что пропагандистский эффект от нашей космической деятельности столь велик, что их начинает это очень сильно беспокоить. И вот тогда сказались то, как американцы умеют не хуже нас быстро делать хорошие полноценные программы, концентрировать большие силы, чтобы быстро разработать проект и его реализовать. 12 апреля полетел Гагарин, а уже в середине мая Джону Кеннеди докладывали программу создания ракеты и полета к Луне с людьми. Это было сделано буквально за два месяца, меньше даже. Это поразительно. В конце мая, 25 мая, по-моему. Вот такие темпы. Американцы начали с разработки большой ракеты «Сатурн-5». Это замечательная ракета.

Они ее разрабатывали систематически, долго, делали огромное количество наземных испытаний на стендах: там были гидравлические стенды для испытания того, как там все это протекает, огневые стенды для прожога, вибрационные стенды, – чего там только не было, я всего даже перечислить не могу. Было развито огромное наземное хозяйство. И вот тут как раз сказались то, что у нас всегда «давай, давай», и всегда экономили на экспериментальной базе. Вот почему наша лунная программа, в общем-то, не состоялась. И американцы тут нас опередили, хотя у нас тоже такие замыслы были, и мы близко к этому подошли.

«Сатурн-5» разрабатывался постепенно, но быстрыми темпами. Поразительно было вот что: первый же его полноценный полет вне Земли не знал аварий. «Сатурн-5» был создан без аварий. Это было не как у нас – артиллерийский метод: пустили, пустили, пустили, пока, наконец, хорошо не получилось. Такого не было. Сперва его пускали вокруг Земли, потом уже полетели к Луне. Облетели Луну, потом вышли на спутник, потом сели на Луну. И там Армстронг сделал «один шаг человека и огромный шаг для человечества». По-английски это немного по-другому звучит. У меня даже картинка такая есть, с этой надписью. И американцы, в общем, здесь нас зашибли. Эта программа стоила дорого – 20 или 25 миллиардов долларов. Но они поднапряглись и сделали.

*Т.М.*: Восстановили свой национальный престиж. Я разговаривал об этом с королёвскими инженерами. Ведь еще до того, как американцы начали разрабатывать «Сатурн-5», у нас уже была заложена ракета Н-1, примерно такого же класса, мощная. Но когда ее решили переориентировать на лунные экспедиции, оказалось, что параметры ее не очень для этого подходят. Надо было сделать ее большего веса, ненамного, но большего. Я говорю: «А почему заранее это не предусмотрели?». И мне сказали вот что. У Сергея Павловича была мечта: облететь Марс, не сесть даже, а именно облететь. Причем он задал уложиться в 15 тонн полезного груза, который уйдет с Земли и будет разогнан к Марсу. Вот под эти 15 тонн и была разработана эта ракета. Потом хотели увеличить до 20-ти тонн, но для этого надо было делать водородную ступень, верхнюю. На это хотели пойти. Но Сергей Павлович страшно ругался: никаких водородных ступеней, все делать на привычном топливе, на кислороде – керосине. Была задача – облет Марса. Королев хотел послать экспедицию из трех, по-моему, человек, – просто облететь Марс, посмотреть. Тогда все были уверены: там жизнь есть наверняка. И даже облет Марса, помимо политического значения, будет эквивалентен по значению полету Гагарина. Кто-то из американских деятелей космонав-

тики сказал, что прежде, чем летать куда либо – к Марсу, к Венере, – надо слетать на Луну. И когда Сергею Павловичу говорили: «Но ведь тут Луна перед нами!», Королев отвечал: «Будет у нас такая ракета, мы сумеем облететь Марс. А Луну мы освоим попутно». Так мне говорили его сотрудники.

Сам Мстислав Всеволодович, когда Кеннеди провозгласил программу полета с человеком на Луну национальной программой, и они взялись за это дело, вначале говорил, что не нужно придавать этому слишком большое значение: задача технически неизвестная, не нужно тут паниковать, неизвестно, что из этого получится. Поняли, что это программа серьезная, в 63-м или в 64-м году. Забили тревогу, что надо срочно переориентироваться.

*Д.Е.:* Проморгали с этим делом.

*Т.М.:* И начали Н-1 переделывать под лунную программу. А многое уже было сделано. И вот тут-то оказалось, что те параметры, которые были заложены, не дотягивают до этой программы. Ракету надо дорабатывать. Если вначале планировалось, что она должна вывести на околоземную орбиту перед стартом на Марс 75 тонн, то для Луны нужно было не менее 95 тонн. Поэтому стали изыскивать всякие резервы, прежде всего по удельной тяге двигателя, что делало ракету ненадежной. Решили ставить новые непроверенные элементы, Мстислав Всеволодович это отмечал.

Сергей Павлович не дождал до американского триумфа. Он вроде это все понимал. Я это, кстати, впервые услышал от Александра Юльевича Ишлинского, когда он мне сказал: «Тимур Магомедович, сейчас наше начальство поняло, что мы проморгали и надо сейчас переориентироваться. Марс – погодите, Марс это ладно. Нам надо сейчас срочно осуществлять лунную программу, полета человека на Луну». Вот это я хорошо помню. Но те технологические линии, которые уже были заложены для производства Н-1, было очень трудно переоснащать, переналаживать. Главное, что не могли вывести необходимый вес. Для надежного полета нужно было вывести 105 или 110 тонн на околоземную орбиту, а больше 95 тонн поднять они не могли. На 95 тоннах экспедиция получалась, и она была спланирована, но она была на двух человек, а не на трех, как у американцев. И притом там было все на пределе – по удельной тяге последние единицы выжимали. Если там удельная тяга первоначально была 350, они две единицы выжимали, чтобы добрать там какие-то сотни килограмм. В общем, проект был разработан, но система была рискованная, хотя в принципе на этой ракете можно было осуществить экспедицию на Луну. Мстислав Всеволодович с самого начала это понял. А в это время начала процветать фирма В.Н. Челомея – нового генерального конструктора. Он создал замечательную ракету-носи-

тель, так называемый «Протон». И наши баллистики быстро посчитали, что с помощью этой ракеты можно облететь Луну с экипажем и вернуть его на Землю (я не помню, кто первый, и мы, и королевцы). И Мстислав Всеволодович занял такую позицию: «Вот это – реальная экспедиция. Это ракета надежная». Облет человека вокруг Луны без выхода на спутник и возвращение на Землю был запланирован на «Протоне». Он мне сам лично говорил, что, экспедиция высадки человека на Луну, хотя она разрабатывалась во всю, это дело, видимо, нереальное. А «Протон» – это вещь реальная. Это я сам от него слышал.

*Д.Е.:* Дальше – исследование Венеры: посадка на Венеру, панорама Венеры, исследование венерианской поверхности, состава атмосферы Венеры, и, кроме того, гравитационное поле Венеры. И картографирование Венеры. Тут мы американцев опередили, они ничего подобного тогда не сделали. (Картографирование Венеры было начато полетом «Венеры-15» и «Венеры-16» в 1983 году и было продолжено американским аппаратом «Магеллан» в 1990. – ред.)

*Т.М.:* Это занималось КБ имени С.А. Лавочкина.

*Д.Е.:* На Луну у нас была готова программа, на Н-1 с двумя космонавтами, с посадкой, все это было. В чем я там участвовал, в частности: это разработка методов посадки на нашу территорию, управляемый спуск на нашу территорию. Дело в том, что при отлете от Луны, если бы мы приходили в Северное полушарие, как тогда, то круто входить в атмосферу мог только необитаемый аппарат. С человеком так нельзя. Надо было входить по очень касательной сложной траектории. Но если делать это с севера, то тогда мы бы садились на поверхность Земли где-то в Южном полушарии. И вот мы тогда долго, несколько лет разрабатывали, как лететь к Земле, чтобы потом сесть на территорию нашей страны. И надо было лететь с юга и войти в атмосферу один раз, потом выскочить, сделать «прыжок» и уже садиться на территорию нашей страны. Это – спуск «с промежуточным погружением». Дело в том, что тогда это был единственный способ как нам попасть на нашу территорию. Просто геометрия требовала этого. Надо было приходиться с юга и на каких-то не слишком высоких широтах делать первое погружение, потом вылетать, лететь по дуге и потом уже садиться. Огромное количество работ было сделано, и все-таки мы доказали, что при тех точностях входа и при тех системах автономной навигации, которые есть, возможно сделать посадку в пределах нескольких километров, по точности. И это было бы применено, если бы был полет к Луне. К Луне запускали только один раз зонд, который этим пользовался, насколько я помню. Он хоро-

шо вошел на нашу территорию, все было хорошо. Но, поскольку лунные работы были прекращены, все это осталось дальше невостребованным. Эти работы – я ими тоже очень горжусь, потому что мы фактически предложили способ входа, реальный при существовавших тогда системах, точностях, при том знании атмосферы, которое было. Мы дикое количество всяких исследований провели, доказали, что все это возможно. Мы придумали методы расчета, бортовую машину, которая бы это все считала. В результате нескольких лет работы мы написали книжку с Ю.Г. Сихарулидзе и Ю.Ф. Голубевым «Алгоритмы управления при входе в атмосферу» ([3] – ред.).

Этот полет хорош чем? Прежде всего, он управляемый. Спереди аппарат тупорылый, дальше – конус, и он летит вперед тупым концом, но немножечко с наклоном. Поэтому у него есть не только сопротивление, но еще подъемная сила. В какую-то сторону она направлена. Так вот, поворачивая аппарат вокруг оси, можно эту подъемную силу направлять направо или налево или вниз, куда мы хотим. И управляя этой подъемной силой, можно, оказывается, управлять и местом посадки, и все сделать прекрасно, управляемый вход сделать с точностью до километра. Потом подобные рода системы использовались для посадки спутников.

Я сам никогда не хотел лететь, понимал, что я непригоден для этой цели, что есть люди, гораздо более для этого пригодные. Вот Егоров, например, хотел лететь, но не сумел полететь по той простой причине, что там шла дикая конкуренция, дикая, хотя он уже был близок к этому. Космонавт Феоктистов – это ученый из ОКБ-1, от Королева. Не откуда-нибудь еще. Там либо медики были, либо инженеры от Королева, а других никаких там не было. С космонавтами мы общались, конечно. С Гагариным мы просто были лично с Тимуром знакомы. Симпатичный, нормальный человек. Маленького роста, естественно. Космонавтов выбирали, как и летчиков-истребителей, они маленькие.

*Т.М.:* Я читал космонавтам лекции по облету вокруг Луны, прежде всего по автономной навигации. И там я познакомился с целым рядом космонавтов – А.А. Леонов, В.И. Пацаев, К.П. Феоктистов, В.И. Севастьянов, В.Н. Кубасов. Один из них погиб – Пацаев. А с Г.М. Гречко я до этого был знаком.

*Д.Е.:* Гречко – баллистик. Это был наш «собрат по крови». Он работал в фирме Королева, а потом он записался в отряд космонавтов, с большим трудом прошел. Причем он сломал там ногу при прыжке с парашютом. С большим трудом потом вылечился и все-таки полетел. Он летал трижды и больше бы полетел, но там что-то помешало. Причем он здорово летал. Он

огромное количество экспериментов научных провел. Он был ученый все-таки по своей сути и привез гораздо больше результатов, чем привозили военные, офицеры, которые были люди мужественные и по всем признакам отобранные, но не ученые по натуре. Гречко привез очень много результатов. Потом он стал работать в Институте физики Земли, физики атмосферы и много хорошего всего сделал. Гречко, он молодец!

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Охоцимский Д.Е., Энеев Т.М., Таратынова Г.П.* Определение времени существования искусственного спутника Земли и исследование вековых возмущений его орбиты // *Успехи физических наук*, 1957, т.63, №1а, с.5–32.
2. *Келдыш М.В., Аким Э.Л., Золотухина Н.И., Энеев Т.М.* О точности прогнозирования движения АМС «Марс-1» / В кн.: М.В. Келдыш. Избранные труды. Ракетная техника и космонавтика. – М.: Наука, 1988. (работа выполнена в 1960г.)
3. *Охоцимский Д.Е., Голубев Е.Ф., Сихарулидзе Ю.Г.* Алгоритм управления космическим аппаратом при входе в атмосферу. – М.: Наука, 1975.