

Ленинского комсомола. Студенты Московского авиационного технологического института им. К. Э. Циолковского, Московского авиационного института им. С. Орджоникидзе, Московского высшего технического училища им. Н. Э. Баумана, Второго медицинского института на заседаниях секций рассказали о первых шагах, которые они делают с помощью своих научных руководителей в области развития авиации и космонавтики. На двух пленарных заседаниях, в которых приняло участие более 700 студентов, выступили Генеральный конструктор Алексей Андреевич Туполев, летчик-космонавт СССР Юрий Николаевич Глазков, а также профессора В. М. Карагодин, Е. А. Коваленко, Г. П. Леонов.

В итоге проведения VIII Гагаринских чтений (вместе со студенческими) перед аудиторией в 3537 человек выступили 214 ученых, космонавтов, инженеров и врачей, а также 70 студентов старших курсов.

Гагаринские чтения, став традиционными, ежегодно собирают огромную аудиторию и вносят достойный вклад в творческий труд космонавтов, ученых, инженеров, биологов и врачей, направленный на развитие космических полетов, космических исследований и дальнейший технический прогресс. С каждым годом заметно растет научный уровень чтений. Они становятся все более содержательными, привлекая к себе все большее количество участников.

\*

## О ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИКА СЕРГЕЯ ПАВЛОВИЧА КОРОЛЕВА

А. Ю. ИШЛИНСКИЙ

С именем великого инженера и ученого нашей Родины, академика Сергея Павловича Королева связаны эпохальные события человеческой цивилизации: запуск первого искусственного спутника Земли, достижение Луны и Венеры, беспрецедентный полет в космос нашего славного соотечественника Юрия Гагарина. Много замечательного было сделано Сергеем Павловичем и до этих свершений, и после них. Все созданное им образует единое целое, имя которому — движение вверх, все дальше и дальше от Земли, со все более и более возрастающими скоростями. Многогранна цель такого движения. Это — и освоение безмоторного полета на планерах своей конструкции, и конструирование оригинального легкого самолета; это — разработки первых крылатых ракет с жидкостным двигателем, конструирование ракетоплана и установка реактивных ускорителей на боевых самолетах; это, наконец, — создание мощных баллистических ракет для обороны страны, космических автоматических станций и космических кораблей различных назначений, вплоть до полетов на Луну и планеты нашей Солнечной системы — Венеру, Марс...

Жизнь Сергея Павловича Королева — сплошное яркое горение до самой трагической смерти после хирургической операции, в расцвете творческих сил и великих замыслов, пятидесяти девяти лет, 14 января 1966 г.

Вот его краткая биография, написанная им самим в 1952 г. «Родился 30 декабря 1906 г. в Житомире. Отец — учитель, мать — учительница. Отца лишился трех лет от роду и воспитывался матерью, а с десятилетнего возраста — на средства отчима, по специальности инженера-механика.

В настоящее время отчим мой, Баланин Григорий Михайлович, доцент Московского института инженеров транспорта, а мать на пенсии. Братьев и сестер не имел.

Среднее образование получил, окончив две последние группы Строительной профшколы в Одессе, получив специальность рабочего-строителя черепичника. Далее учился два с половиной года на аэромеханическом отделении Киевского политехнического института, а в 1927 г. в связи с закрытием в КПИ этого отделения был переведен на аэромеханический факультет МВТУ им. Баумана в Москву. МВТУ окончил в 1929 г., защитив в качестве дипломного проекта проект построения к тому времени и летавшего легкого двухместного самолета своей конструкции.

В 1930 г. без отрыва от производства окончил Московскую школу летчиков.

За весь период учебы жил на свой заработок, работая с 1924 до 1927 г. на развозной работе (разносчиком газет, столляр и др.). С 1927 г. начал работать на заводах Всесоюзного авиационного объединения (в частности, в ЦАГИ).

Имел свои осуществленные конструкции легких самолетов и планеров, а также выполнял ряд печатных работ по авиационной технике.

С 1929 г., после знакомства с К. Э. Циолковским и его работами, начал заниматься вопросами ракетной техники. Вначале руководил по совместительству одной из первых групп по ракетной технике (бывшей ГИРД), а затем перешел на постоянную работу в этой области с 1933 г., где и работаю до настоящего времени.

Имею за период до 1951 г. сорок работ, научных трудов и проектно-конструкторских разработок по авиации и специальной технике (перечень см. особо).

Отметим прежде всего, что талант конструктора и интерес к авиационной технике пробудились у С. П. Королева уже в юные годы. На планерах, которые с 1929 г. начал конструировать и строить Сергей Павлович, он превосходно летал сам. Некоторые из них были особенные. Они отличались повышенной прочностью, чуть ли не вдвое большей удельной нагрузкой на крыло. Недаром на планере СК-3 «Красная звезда» известный летчик В. А. Степанчонок в Коктебеле впервые в мире совершил мертвую петлю Нестерова, да не одну, а три подряд. Сергей Павлович словно сразу готовил свои планеры — а так оно и было — для установки на них реактивного двигателя, т. е. для превращения их в ракетопланы.

Свой дипломный проект Сергей Павлович выполнил под руководством знаменитого авиаконструктора Андрея Николаевича Туполева, впоследствии академика. Проект содержал разработку легкомоторного самолета «СК-4». Этот самолет был построен и проходил в 1930 г. летные испытания, но потерпел аварию на взлете из-за отказа мотора.

Идеи Циолковского о реактивном движении и полете на другие планеты глубоко проникли в душу молодого инженера и овладели им на всю жизнь. Однако при всем романтическом складе своего характера Сергей Павлович всегда трезво смотрел на вещи, всегда ставил перед собой трудные, но в принципе выполнимые задачи. Он понимал, что нельзя работать одному, что важно привлечь к вопросам реактивного движения общественность. В 1931 г. вместе с Ф. А. Цандером, М. К. Тихонравовым и Ю. А. Победоносцевым он организовал группу изучения реактивного движения — ГИРД, став в 1932 г. во главе ее. Эта группа, работавшая первоначально на общественных началах, разработала под руководством Сергея Павловича и 17 августа 1933 г. запустила первую советскую ракету — прообраз будущих баллистических ракет дальнего действия — с двигателем на гибридном топливе,

а 25 ноября того же года ракета полетела на жидкостном двигателе. Аналогичные группы изучения реактивного движения стали возникать и в других городах Советского Союза.

Вопросам разработки двигателей ракет, или, как тогда говорили, моторов, Сергей Павлович Королев придавал важное значение. Естественно, что он стремился к возможно большему расширению фронта работ по реактивным двигателям и к содружеству с другими коллективами.

В Ленинграде с 1929 г. Газодинамическая лаборатория (ГДЛ), существовавшая с 1921 г. на государственном бюджете, стала разрабатывать под руководством В. П. Глушко электрические и жидкостные ракетные двигатели. В результате объединения обеих организаций в конце 1933 г. в Москве возник первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ), финансируемый государством. А уже к маю 1934 г. С. П. Королев в содружестве с Е. С. Шетинковым создал и испытал в полете первую советскую крылатую ракету.

Сергей Павлович придавал большое значение пропаганде идей реактивного движения, связанных с конкретными задачами, полезными для советской науки и техники, для обороны страны. В 1934 г. Сергей Павлович выступил на конференции по изучению стратосферы, организованной в Ленинграде Академией наук, с докладом о полете реактивных летательных аппаратов в стратосферу, а в 1935 г., уже в Москве, прочел сообщение «Крылатые ракеты и применение их для полета человека». Он написал в высшей степени полезную книгу «Ракетный полет в стратосфере», изданную в 1934 г., и призывал специалистов писать книги и брошюры практического содержания для лиц, занимающихся развитием реактивной техники. По инициативе ГИРД еще в 1932 г. в Москве были организованы инженерно-конструкторские курсы, на которых прочли лекции видные советские ученые, и в их числе будущий академик Борис Сергеевич Стечкин, изложивший свою теорию воздушно-реактивных двигателей. Замечательно, что уже тогда, в 1932 г., сорок пять лет назад, на этих курсах были прочтаны лекции по физиологии высотного полета одним из основателей авиационной медицины — Н. М. Добровольским.

В РНИИ Сергей Павлович Королев разработал ряд крылатых ракет с автоматическим управлением. Испытания этих ракет показали Сергею Павловичу, насколько необходимо внимание к вопросам надежности конструкции в целом, к тщательной отработке двигателей (моторов) и, о чем как-то почти не было упомянуто в управлении — автопилотов. Первый полет летчика-испытателя В. П. Федорова на ракетоплане, созданном на основе планера «СК-9» конструкции С. П. Королева, состоялся 28 февраля 1940 г. Интерес к ракетопланам сохранился и в настоящее время, особенно в связи с конструированием летательных аппаратов многократного действия для транспортировки космонавтов, приборов и материалов с Земли на орбитальные станции и обратно.

Опыт, полученный при испытании крылатых ракет, был использован советскими конструкторами при установке ракетных двигателей-ускорителей на серийно выпускаемых винтомоторных самолетах, что значительно повысило их боевые качества. Ракетные двигатели позволяли в течение короткого времени резко увеличить тягу и тем самым быстро набрать высоту или скорость. Особенно успешным было применение таких ускорителей на истребителях «ЯК-3» конструкции академика А. С. Яковлева, где прирост скорости доходил до 180 км/ч. Эти разработки — в одной из них С. П. Королев принимал непосредственное участие — сыграли определенную роль в Великой Отечественной войне и подготовили почву для создания ракетного оружия чисто баллистического типа.

Новый этап творческой деятельности С. П. Королева начался в 1946 г., когда он был назначен Главным конструктором по созданию советских комплексов автоматически управляемых баллистических ракет дальнего действия. Международная обстановка, состояние «холодной войны», окружение Советского Союза сетью авиационных и морских военных баз США, оживление реваншистских настроений в Западной Германии, тогдашняя монополия США на атомное оружие — все это вынудило Советский Союз приложить заметные усилия для укрепления своей оборонной мощи. И ракетному оружию отводилось здесь одно из первых мест. Стало ясно, что баллистическая ракета может транспортировать атомное оружие.

Назначение Сергея Павловича Главным конструктором было совершенно закономерным: крупнейший инженер и ученый в области ракетной техники, выдающийся организатор, человек с широким горизонтом знаний, смелый, решительный и вместе с тем трезво оценивающий трудности, умеющий выбрать главные направления прогресса ракетной техники и сочетать их с долгосрочной перспективой космических исследований.

Были назначены наряду с Сергеем Павловичем главные конструкторы по двигателям, по системе автономного управления, по гироскопическим приборам, по системе радиоуправления и по средствам наземного оборудования и стартовым установкам. Главные конструкторы отдельных систем, имевшие большой опыт в соответствующих областях техники, были достойными соратниками С. П. Королева. Под его руководством был образован знаменитый Совет главных конструкторов, сыгравший большую роль в принятии и проведении в жизнь основных научно-технических решений по развитию ракетно-космической техники.

Если у соратников С. П. Королева были и научно-исследовательские кадры, и специализированные производства, то ему самому, принявшему на себя решение вопросов общей компоновки, конструирование и изготовление корпусов и сборку ракет, а в дальнейшем и космических кораблей, пришлось начинать практически с голого места. Необходимо было также организо-

вать испытательные команды на вновь создаваемых полигонах, строить там монтажные корпуса со стендами и лабораториями.

Центральный комитет КПСС и Правительство уделяли исключительное внимание становлению и развитию ракетно-космической техники. К решению этой труднейшей задачи были привлечены все основные отрасли промышленности, министерства и ведомства, заводы, конструкторские бюро, научно-исследовательские институты и высшие учебные заведения. Собственно, была разработана и осуществлялась новая структура организации выполнения сложной научно-технической программы. В ней конструкторское бюро, возглавляемое Сергеем Павловичем, стало головным, обеспечивая практическую реализацию программы — от научно-технической идеи до производства ракет и космических кораблей. Такая форма организации эффективна и по сей день.

Можно только поражаться его исключительному таланту организатора, сумевшего привлечь к себе многие десятки и сотни талантливых людей и создать крепко спаянный коллектив. Коммунисты этого коллектива приняли Сергея Павловича в ряды партии. Он был делегатом XXI и XXII съездов КПСС и с честью носил звание члена партии до конца своей жизни.

Сергей Павлович понимал необходимость широкой кооперации научно-исследовательских институтов, предприятий и других организаций для создания, испытаний и отработки баллистических ракет дальнего действия и налаживал эту кооперацию с исключительной энергией. Как правило, никто не мог отказать Сергею Павловичу помочь общему делу. Его личное обаяние, умение найти время поговорить «по душам» с учеными, рядовыми конструкторами у их досок, с инженерами, техниками и рабочими во многом способствовали успеху.

Прошло всего два года, и осенью 1948 г. первая советская ракета дальнего действия «Р-1» уже стояла на старте.

Далее последовали новые разработки отечественных баллистических ракет дальнего действия. Одна из лучших ракет этого класса экспонируется теперь у входа в Музей Вооруженных Сил в Москве, вблизи Дома Советской Армии.

Позже была создана межконтинентальная ракета. В августе 1957 г. она совершила свой первый успешный полет. Эта ракета — одна из вершин инженерного гения С. П. Королева. Как правило, С. П. Королев стремился продвигаться вперед умеренными шагами: постепенно, но уверенно, с большой надежностью самой конструкции и всех содержащихся в ней приборов и устройств переходить от одной ракеты к другой, качественно отличной.

В данном случае это был, напротив, в известной мере революционный скачок от одноступенчатой конструкции средней величины к многоблочной системе, и сейчас впечатляющей своими грандиозными размерами. Смелое решение С. П. Королева создать очень большую ракету сразу сняло множество трудных вопросов

о необходимости обеспечения большой надежности ряда бортовых систем, в частности комплекса приборов и органов управления. Можно было не так беспокоиться об их весе. То же относилось к командным приборам — гироскопам, радиосистемам, системам телеметрии, прочлости корпуса ракеты в целом. Надежность ракеты обеспечивалась также «колумбовым» решением запуска всех двигателей с камерами сгорания одновременно на старте. Отпадали все сложности с запуском двигателя верхней ступени на высоте в вакууме. Не нужно было тащить с собой бездействующую, как в других схемах многоступенчатых ракет, верхнюю ступень, пока не отработают нижние.

Конструирование и расчет, а в дальнейшем и устранение некоторых поначалу загадочных неполадок потребовали большой научно-исследовательской работы. Очевидно, что чем длиннее ракета, тем труднее стабилизировать ее полет, даже если ракета была бы абсолютно твердым телом. А на самом деле она заметно упруга. Честь и хвала так называемым управленцам, что они справились с этой труднейшей задачей. Удалось справиться и с самопроизвольно возникающими, так называемыми продольными, колебаниями ракеты, которые происходили с возрастающей амплитудой в осевом направлении.

Гироскопические приборы для ракеты должны были обладать исключительной точностью, несмотря на наличие большой вибрации мест их крепления на борту ракеты. Нетрудно рассчитать, что для межконтинентальных пусков на дистанцию, скажем, в четверть большого круга Земли ошибка в определении скорости ракеты в конце активного участка на 0,01 %, т. е. около 0,7 м/с, уже влечет за собой перелет или недолет ракеты примерно на 7 км. На такое же расстояние отклонится ракета в боковом направлении, если плоскость ее полета повернется по сравнению с расчетом всего лишь на 4 м.

Немалые трудности пришлось преодолеть конструкторам радиосистем и систем телеметрии. Достаточно указать на экранирующее действие плазменных струй, исходящих из камер сгорания работающих двигателей, и на необходимость обеспечить надежную работу всех устройств в условиях вибрации.

До сих пор вызывает восхищение исключительная надежность двигателей всех ступеней ракеты.

Ни на минуту не отвлекаясь от основной работы по созданию мощных баллистических ракет дальнего действия, С. П. Королев не переставал быть верным своей мечте о завоевании космоса. Уже первые ракеты его Особого конструкторского бюро использовались для полетов на высоту 100, 200, 500 км с научной аппаратурой и животными. Сергей Павлович Королев называл их академическими. В их создании принимал участие академик А. А. Благонравов, который в дальнейшем с большим тактом и скромностью отстаивал за рубежом приоритет в достижениях Советского Союза по освоению космоса. Геофизические ракеты дали большой

научный материал по исследованию верхних слоев атмосферы и для биологии.

Сергей Павлович ясно понимал, что следующий, совсем небольшой шаг отделяет от запуска, пусть сначала и небольшого, искусственного спутника Земли. Однако именно этот шаг произвел колоссальное впечатление на весь мир, который воочию увидел уровень научно-технического потенциала Страны Советов, силу и мощь ее рабочего класса, уровень квалификации техников, инженеров и ученых, руководимых великой партией Ленина. Искусственный спутник обессмертил имя Сергея Павловича Королева и возвестил о начале космической эры.

Последующие два спутника как бы наметили две линии развития космонавтики: подготовка и осуществление полета кораблей с космонавтами на борту и посылка в космос автоматических устройств, вплоть до их посадки на другие небесные тела, и возвращение назад, на Землю. Обе линии можно проследить и по сей день. Долговременное пребывание наших космонавтов на орбитальной станции «Салют», совместный полет и стыковка на орбите советского и американского космических кораблей «Союз» и «Аполлон», с одной стороны, а с другой — спутники радиосвязи, метеорологические спутники и доставка грунта с Луны на Землю, полет и мягкая посадка на Венеру и Марс.

Однако вернемся к временам первого искусственного спутника Земли. Не прошло и двух лет после его запуска, как весь мир стал свидетелем другого эпохального события. Достигнув второй космической скорости (11,2 км/с), третья ступень ракеты «Восток», пройдя в начале января 1959 г. вблизи Луны, стала первой искусственной планетой нашей Солнечной системы. В сентябре того же года такая же ракета впервые достигла поверхности Луны, о чем мечтали фантасты всех времен и народов. Мало того, месяцем позже ракета с другим аппаратурным оснащением обогнула Луну, сфотографировала ее обратную сторону и передала по радио этот снимок на Землю.

Все это, конечно, досталось большим трудом. Были и неудачи. Нередко на первых порах попытки инженеров и ученых дать им объяснение приводили в тупик. При неполадках и авариях Сергей Павлович огорчался, однако быстро приходил в себя и смотрел не только с надеждой, но и с уверенностью на будущее. И был всегда прав. Любопытно, каков был путь кистине на космодроме. Было такое помещение, которое почему-то в шутку называлось «банкобус». При выяснении причины неудач там собирались главные конструкторы и ученые. Выдвигали и обсуждали возможные гипотезы, почему тот или иной полет ракеты оказался аварийным. Анализировали записи телеметрических данных о режиме полета и показания бортовых приборов ракеты. Важно было находиться вместе, позволяя себе иногда, для отдыха, отвлекаться на посторонние темы. Разумеется, подсознательно продолжали думать все о том же. Время от времени появлялся Сергей Павлович и нередко

разбивал вдребезги очередную появившуюся гипотезу, объяснявшую неудачный эксперимент. Или новое предложение мер устранения неполадок. И все начиналось сначала. Однако в конце концов правильное решение находилось.

Не обходилось и без курьезов, так как действительность нередко оказывается весьма далекой от всех умозрительных предположений. Как-то при проверке в МИКЕ (монтажно-испытательном корпусе) системы управления центрального блока одной из ракет были обнаружены странные нарушения в работе электроцепей. Немедленно было дано элегантно объяснение этому, основанное на предположении, что параметры некоторых элементов были за пределами допустимых значений. Даже было указано, каковы значения этих параметров. Однако при осмотре бортовых кабелей обнаружилось, что просто один из них имел излом из-за монтажа со слишком резким изгибом в одном месте, как это требовалось согласно чертежу. Пришлось заменить кабель и изменить чертеж, чтобы подобное не повторялось впредь.

Сергей Павлович придавал большое значение технической документации. Иногда многим казалась пустой формалистикой запись простейшей корректировки чертежа и очевидных изменений программы испытаний. Однако Сергей Павлович требовал все пунктуально зафиксировать, оставить на документе дату, подписи ответственных лиц и далее поместить в надлежащее дело. Действительность показала, насколько он был прав в таких случаях.

Особую опасность представляют в ракетном деле, да и в других отраслях техники, так называемые самоустраивающиеся неполадки. Во что бы то ни стало вновь воспроизвести в лабораторных условиях наблюдавшийся в полете эффект отклонения от нормы в работе какой-либо из систем ракеты — один из главных принципов работы Сергея Павловича как инженера.

Нельзя не отметить большое значение непосредственного участия Сергея Павловича в руководстве подготовкой и запуском космических ракет, его умение поддержать товарищей в трудную минуту. В ряде случаев он не боялся взять на себя всю ответственность за проведение мероприятий, благополучный исход которых далеко был не очевиден. В жару и стужу, в снежный бурян и пыльную бурю он сутками не уходил со стартовой площадки, если необходимо было устранить намечающееся замедление хода подготовки ракеты к пуску. Его называли «ребенком космоса в три смены». Это же относилось к его ближайшим соратникам, которых он загружал до предела во имя достижения поставленной цели.

Первые запуски лунных ракет производились «прямой наводкой», без предварительного вывода на промежуточную орбиту искусственного спутника Земли и без дополнительных коррекций полета по пути к Луне. Это требовало не только чрезвычайной точности гироскопических приборов и интеграторов кажущейся скорости, но и запуска ракет в расчетное время с точностью бук-

вально до нескольких секунд. И вот однажды непосредственно перед пуском очередной лунной ракеты отказали электромоторы 30-метровой фермы обслуживания. Они опускали ее на основание — специальную железнодорожную платформу с дополнительными упорами (для устойчивости) на бетон стартовой площадки. Леонид Александрович Воскресенский — один из заместителей Главного конструктора, по смелости, решительности и четкости подставить самому Сергею Павловичу, внес предложение: сваять упоры и отвести назад платформу с высоченной фермой, казалось готовой упасть назад. Технически правильное решение тут же было принято, и ракета отправилась к Луне вовремя.

Сергей Павлович умел выслушивать мнение других и считаться с ним. Внешне он был строг. Высокое чувство ответственности никогда не покидало его. Для него не было мелочей. Ничто так не приводило Сергея Павловича в бешенство, как халатное и безответственное отношение к поручениям. Вместе с тем он помнил добро, оказанное ему самому и возглавляемому им делу, и всегда приходил на помощь своим сотрудникам в трудные минуты их житейских невзгод.

Прошло немного времени, и навсегда вошедшие в историю человечества события, связанные с запуском искусственного спутника Земли и лунных ракет, как бы уступили место еще большему, неслыханному, когда 12 апреля 1961 г. в космос полетел Юрий Алексеевич Гагарин. Не буду рассказывать здесь о том колоссальном аффекте, который произвел на весь мир этот изумительный полет. Всем это хорошо известно. С тех пор день 12 апреля стал в СССР Днем космонавтики.

Отмечу лишь колоссальную научную и техническую подготовку к этому полету. Она началась с запуска на орбиту спутника Земли, научно-исследовательских космических кораблей с животными. Корабли автоматически спускались обратно с орбиты спутника на Землю по радиокоманде в результате тормозящего импульса от специального, очень надежного двигателя конструкции Алексея Михайловича Исаева.

Первый пуск был не совсем удачным. Из-за неполадки в системе ориентации спутник получил неверный импульс и поднялся еще выше. Однако нет худа без добра. Сергей Павлович посылает одного из ученых в Москву, к академику А. С. Топчинову выяснить, почему спекаются зубчатые колеса механизма одного из приборов ориентации при работе их в космическом вакууме. Академик П. А. Ребиндер и другие ученые не только дают объяснение, но и предлагают средство борьбы с таким неприятным явлением. Дальше все пошло лучше, летали в космос собачки Белка и Стрелка, Чернушка и манекены, выбрасываемые на парашюте для отработки средств приземления космонавта.

Насколько тщательно был подготовлен технически и медицинскими средствами первый полет человека на космическом корабле, свидетельствует следующий перечень проверок систем, произво-

димых на предшествующих пуску Гагарина исследовательских спутниках с животными. Проверялись: радиотелеметрическая аппаратура, система управления, аппаратура терморегулирования, тормозная двигательная установка, рулевые сопла и баки с запасами сжатого газа для системы ориентации и стабилизации спутника на орбите, датчики научной аппаратуры, антенны, термлюци системы терморегулирования, а также солнечные батареи на двух полудисках метрового диаметра, которые постоянно ориентировались на Солнце автономным приводом. Для контроля за состоянием животных в полете регистрировались: артериальное давление, электрокардиограммы, тоны сердца, частота дыхания, температура тела, двигательная активность животных. Для наблюдения за поведением животных на борту корабля были установлены две малогабаритные телевизионные камеры. При полете в зоне радиовидимости наземных пунктов изображение передавалось на Землю.

Барометрическое давление внутри корабля поддерживалось близким к давлению на уровне моря при концентрации кислорода 20—25% и углекислого газа менее 1%, а температура воздуха — в пределах 15—25° С при относительной влажности 30—70%. Кроме того, производилась очистка воздуха от вредных примесей и выделений животных.

В герметической кабине и на одежде собак Белки и Стрелки были установлены дозиметры для измерения ионизирующей радиации. На борту второго космического корабля находились также небольшие участки кожи человека и кролика в целях выявления возможного влияния факторов космического полета на особо чувствительные клеточные системы. В катапультируемом контейнере были, кроме того, клетки с двенадцатью мышами, насекомыми, растениями, грибковыми культурами, семена кукурузы, пшеницы, гороха, лука, некоторые виды микробов и другие биологические объекты. Вне катапультируемого контейнера в кабине корабля были помещены двадцать восемь лабораторных мышей и две белые крысы.

Сергей Павлович очень беспокоился об исходе первого эксперимента с полетом человека на борту космического корабля. Неудача могла вызвать неблагоприятное отношение общественности к космическим полетам вообще и затормозить дело. Ну, скажем, так, как это было в свое время с полетами людей на самолетах и дирижаблях. А этого допустить было нельзя.

Жизненный запас кислорода у Гагарина был на десять дней полета. Значит, надо было, если откажет система спуска посредством тормозящего импульса двигателя, чтобы спутник вошел в плотные слои атмосферы и приземлился за меньшее время вследствие естественного торможения в ее верхних слоях. Поэтому ужесточались параметры орбит предшествующих пусков, особенно трех последних, — удаление от поверхности Земли в перигее 187,3; 183,5 и 178,1 км и соответственно в апогее 265, 249 и

247 км. При полете у Гагарина перигей орбиты отстоял от Земли на 181 км, а апогей — на 327.

Для большей надежности запуск тормозного двигателя осуществлялся временным механизмом. Одновременно это способствовало меньшему отклонению от намеченной точки посадки. При апогеем расстоянии, большем расчетного, вследствие несколько меньшей скорости движения космического корабля (в силу законов Кеплера) торможение начиналось в месте, расположенном к старту хотя и ближе расчетного, но одновременно и выше. Спускался корабль в этом случае, как и нужно было, должен был пролететь дальше, и, таким образом, влияние одного обстоятельства в значительной мере компенсировало влияние другого.

Нельзя не отметить и большие научно-исследовательские работы по газодинамике и тепло-массообмену, которые надо было сделать для расчета минимально достаточной толщины теплозащитной обшивки на корабле. При неверном расчете корабль сгорел бы из-за мощного разогрева при прохождении плотных слоев атмосферы во время спуска.

Практические задачи космических полетов породили новые разделы наук. Здесь и вопросы активной угловой стабилизации космических кораблей, оптимального изменения их ориентации, пассивной стабилизации спутников на орбите за счет гравитационного поля земного тяготения, использования притяжения близких небесных тел для достижения удаленных с минимальным расходом горючего и окислителя, а также новые биологические проблемы жизни в невесомости и разработка технологических процессов в космосе.

Сергей Павлович видел всю конструкцию, всю ракету, весь комплекс пуска и весь дальнейший полет космического корабля как единое целое, как систему с очень большим числом параметров, — сказали бы мы теперь. Как-то, кажется, перед пуском Титова, на очередном техническом совещании, предшествовавшем пуску, он произнес, как бы размышляя про себя, однако так, чтобы все слышали, что он беспокоится главным образом не о том, что при подготовке к пуску были допущены оплошности, отклонения от технических требований и инструкций, небрежное отношение к делу, а о том, что пока неизвестные ему параметры системы были на прошлых пусках в норме, а в этом пуске, будучи неконтролируемыми, могут случайно оказаться за пределами, обеспечивающими нормальный полет космического корабля и его возвращение. Это — глубокая мысль о технике вообще. Мысль великого инженера.

Действительность показала, что такие параметры постепенно проявляли себя и, увы, не всегда благополучным образом. Однако обнаружить их можно было лишь в летном эксперименте. Поэтому наряду с теоретическим и экспериментальным анализом на Земле Сергей Павлович всегда призывал к изучению фактического поведения всех комплексов ракеты, ее приборов и двигателей в дей-

«Надо летать!» — знаменитый его постоянный призыв, который многие соприкасавшиеся с Сергеем Павловичем, без сомнения, помнят. Теперь, когда практикой пройден большой путь и главные существенные параметры всех бортовых систем выяснены, стало куда проще рассчитать ракетоноситель или космический корабль так, чтобы все было благополучно с первого же вылета. Во времена Сергея Павловича это было не так, и требовался его великий талант инженера и организатора, чтобы сделать все как следует, с наименьшими затратами сил и средств.

Вот один из таких непредвиденных параметров. Возвращаясь своей феерической «прогулкой» в открытый космос, А. А. Леонов лишь в результате больших усилий смог влезть в шлюз. Помехой были, в частности, центробежные силы инерции, обусловленные недостаточно сниженной угловой скоростью механической системы космического корабля по отношению к небесной сфере. Выдвинуто оригинальное решение — оригинальную конструкцию самого шлюза, отделяющего внутренность корабля от космического вакуума. Стенки шлюза составляли отрезки своеобразных шариков, наполненных сжатым воздухом, — так называемые аэробалки.

Контроль за остаточным значением угловой скорости особенно необходим при осуществлении стыковки одного корабля с другим и с орбитальными космическими станциями. Первая стыковка, осуществленная 30 октября 1967 г., также была задумана и разработана под руководством С. П. Королева.

Сергей Павлович предвидел практическое земное приложение космонавтики. Первые «Молнии» — спутники для ретрансляции радио, телевизионной и телефонной связи — были разработаны еще в его жизни и появились в 1965 г. Затем, в 1967 г., последовали «Метеоры» — спутники для наблюдения за атмосферой планеты и ее растительным покровом. Словно могучим откликом на эти значимания звучат теперь слова решений XXV съезда КПСС: «Продолжить изучение и освоение космического пространства, расширить исследования по применению космических средств при изучении природных ресурсов Земли, в метеорологии, океанологии, навигации, связи и для других нужд народного хозяйства... Предусмотреть более широкое использование искусственных спутников Земли, в первую очередь для обеспечения телевизионным вещанием районов Западной и Восточной Сибири и для телефонно-телеграфной связи с отдаленными районами страны» [1].

Сергей Павлович Королев был прежде всего великим инженером нашей страны. Как крупнейший инженер и ученый, он был избран в 1953 г. членом-корреспондентом Академии наук, а в 1958 г. — действительным членом и вскоре членом Президиума, чем очень гордился. Он был верным сыном Родины, коммунистом, преданным идеям партии и народа до последней капли крови. Вместе со своими соратниками, вместе с руководимыми им коллективами, производственными и научными, он, и прежде всего о

лично, прославил страну великого Ленина на века как родину первого искусственного спутника Земли, первого полета человека в космос, первого достижения Луны и других эпохальных событий космической техники. Имя его, истинного отца первого спутника Земли, увековечено народом в памятниках, мемориалах, наименованиях горных образований Земли и Луны, кораблей, улиц и учебных заведений, в дипломах, стипендиях, в литературе, изобразительном искусстве, кино, научных чтениях, в новых исследованиях и достижениях космонавтики.

В речи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на 250-летнем юбилее Академии наук С. П. Королев был назван в числе первых, чьи бессмертные дела обогатили человеческую цивилизацию, кто навсегда прославил отечественную и мировую науку.

Хорошо сказала академик А. А. Благонравов в день мягкой посадки «Луны-9» на поверхность Луны, менее чем через месяц после кончины С. П. Королева, что этот замечательный космический аппарат, созданный под непосредственным руководством Сергея Павловича, является как бы вечным памятником ему на Луне. То же можно сказать и о первых космических аппаратах, достигших поверхности Венеры и Марса.

Пусть вещами станут слова великого гражданина Советского Союза Сергея Павловича Королева: «С берега Вселенной, которым стала священная земля нашей Родины, не раз уйдут в неизведанные дали советские корабли, поднимаемые мощными ракетоносителями. Их полет и возвращение будут великим праздником советского народа, всего передового человечества — победой разума и прогресса» [2].

#### ЛИТЕРАТУРА

Материалы XXV съезда КПСС. М.: Политиздат, 1976, с. 215.  
Асташиков П. Т. Орбиты главного конструктора. М.: Изд-во ДОСААФ, 1973, с. 5.

\*