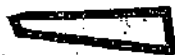


как человек, и даже жонглирует при этом хрупкими предметами. Но только лишь наступает минута передышки, рассвобождения, как наш косолапый с нескрываемой радостью принимает позу самую привычную для него, вспоминает забытое, опускается на все четыре. Не поэтому ли возникло у автора желание закончить все стихами?

На камских берегах, на волжских ли утесах, в норильских ли снегах, на ильменских ли плесах, в садах Алма-Аты иль на проспектах Риги,— ответь мне, кто же ты, читатель этой книги? Сухой ли ты технар, художник ли свободный? Такой же, как и встарь, студент полуголодный? Ты — трезвый иль хмельной, ты — робкий иль властный, здоровый иль больной, счастливый иль несчастный? Мне надо знать твои пристрастия и вкусы,— весь круг твоей семьи, все минусы и плюсы...

Я видел, как во сне, грузей ушедших лица, и все, чем надо мне с тобою поделиться. За кирпичом кирпич кладя в основу зданья, я так хотел гостичь взаимопониманья,— чтоб Время шло быстрее и все ж могло при этом для повести моей служить сквозным сюжетом. Хотел, чтоб ты постиг пластов глубинных сдвиги... Итак, до новых книг, читатель этой книги!



Ишлимский А. Ю.
Победа над гравитацией. — Знамя, 1979 № 5,
с. 180-189.

А. Ю. Ишлинский,

директор Института проблем механики АН СССР

ПОБЕДА НАД ГРАВИТАЦИЕЙ

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, беспримерный 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 и 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 года.

Вот его краткая биография, написанная им самим в 1952 году.

«Родился 30 декабря 1906 года 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 году в связи с закрытием в КПИ этого отделения был переведен на аэромеханический факультет МВТУ имени Баумана в Москву. МВТУ окончил в 1929 году, защитив в качестве дипломного проекта проект построенного 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 г. до 1927 г. на разной работе (разносчиком газет, столяром 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 выполнил 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 года, 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 пробудился у С. П. Королева уже в юные годы. На планерах, которые с 1929 года 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 в сущности и было, для установки на них реактивного двигателя, то есть 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 году летные испытания.

Идеи Циолковского о реактивном движении и полете на другие миры 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 году вместе с Ф. А. Цандером, М. К. Тихонравовым и Ю. А. Победоносцевым он организовал группу изучения реактивного движения — ГИРД, став в 1932 году во главе ее. Эта группа, работавшая первоначально на общественных началах, разработала под руководством Сергея Павловича и 17 августа 1933 года 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 содружеству с другими коллективами.

В Ленинграде с 1929 года ГДЛ — Газодинамическая лаборатория, существовавшая с 1921 года на государственном бюджете, стала разрабатывать под руководством В. П. Глушко электрические и жидкостные ракетные двигатели. В результате объединения обеих организаций в конце 1933 года возник первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ) в Москве, финансируемый государством. А уже к маю 1934 года 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 году 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 году, уже в Москве, прочел сообщение «Крылатые ракеты и применение их для полета человека». Он пишет в высшей степени полезную книгу «Ракетный полет в стратосфере», изданную в 1934 году, и призывает специалистов писать книги и брошюры практического содержания для лиц, занимающихся развитием реактивной техники. По инициативе ГИРД еще в 1932 году 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 году, сорок семь лет тому назад, на этих курсах были прочитаны лекции по физиологии высотного полета одним из основателей авиационной медицины, Н. М. Добротворским.

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 пишут меньше, систем управления — автопилотов. Первый полет летчика-испытателя В. П. Федорова на ракетоплане, созданном на основе планера «СК-9» конструкции С. П. Королева, состоялся 28 февраля 1940 года. 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 позволили в течение короткого времени резко увеличить тягу и тем самым быстро набрать высоту или скорость. Особенно успешно было применение таких ускорителей на истребителях «ЯК-3» конструкции академика А. С. Яковлева, где прирост скорости доходил до 180 км/час. 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 году, 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.

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 долговременной 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 обо-

рудования и стартовым установкам. Главные конструкторы отдельных систем, имевшие 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 еще в каком-то виде 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 организовывать испытательные команды на вновь создаваемых полигонах, строить 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 осуществлена 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 оказалась эффективной 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. Его личное обаяние, умение найти время поговорить «по душам» с учеными, с рядовыми конструкторами у их досок, с инженерами, техниками и рабочими во многом способствовали успеху.

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

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

Позже была создана межконтинентальная ракета. В августе 1957 года 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, прочности 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%, то есть около 0,7 м/сек, уже влечет за собой перелет или недолет ракеты примерно на семь километров. На такое же расстояние отклонится ракета в боковом направлении, если плоскость ее полета повернется по сравнению с расчетом всего лишь на четыре минуты.

Немалые трудности пришлось преодолеть конструкторам радиосистем и систем телеметрии. Достаточно указать на экранирующее действие плазменных струй, исходящих из камер сгорания работающих двигателей, и 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 используются для полетов на высоту 100, 200, 500 километров с научной аппаратурой и животными. Сергей Павлович Королев называл их академическими. В них принимал участие академик А. А. Благонравов. 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, воочию увидевший уровень научно-технического потенциала Страны Советов, силу и мощь ее рабочего класса, уровень квалификаций 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: именно подготовку и осуществление полета кораблей с космонавтами на борту и посылку 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 советских и американских космических кораблей «Союз» и «Аполлон», с одной стороны, и с другой — спутники радиосвязи, метеоро-

логические спутники и доставка грунта с Луны на Землю, полет и мягкая посадка на Венеру и Марс.

Однако вернемся ко 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/сек.), третья ступень ракеты «Восток», пройдя в начале января 1959 года 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 аппаратным 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 очень огорчался, однако быстро приходил в себя и смотрел не только с надеждой, но и уверенностью в будущее. И был всегда прав. Любопытно, каков был путь к истине на космодроме. Было такое помещение, которое почему-то в шутку называлось «банкобус». При выяснении причин неудач там собирались главные конструкторы и ученые. Придумывали и обсуждали возможные гипотезы, почему тот или иной полет ракеты оказался аварийным. Анализировали записи телеметрических данных о режиме полета и показаниях 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 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 элегантное 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, поставить 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 самоустраняющиеся 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 было одним из главных принципов работы Сергея Павловича как инженера.

Нельзя не отметить большого значения 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 не был очевиден.

В жару и стужу, снежный буран и пыльную бурю он сутками не уходил со стартовой площадки, если необходимо было устранить намечающееся замедление хода подготовки ракеты к пуску. Его называли «рабочим 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 дополнительных коррекций полета по пути к Луне. Это требовало не только чрезвычайной точности гироскопических приборов и интеграторов кажущейся скорости, но и запуска ракеты в расчетное время с точностью буквально до нескольких секунд. И вот однажды, непосредственно перед пуском очередной лунной ракеты, отказали электромоторы тридцатиметровой 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 под стать самому Сергею Павловичу, вносит предложение: снять упоры и отвести назад платформу с высоченной фермой; казалось, готовой упасть набок. Технически правильное решение тут же принимается, и ракета отправляется 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 негодование, 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 года в Космос полетел Юрий Алексеевич Гагарин. Не буду рассказывать здесь о колоссальном впечатлении, которое 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, в Академию наук, 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 космонавтов.

Насколько тщательно был подготовлен технически и медико-биологически первый полет человека на космическом корабле, свидетельствует следующий перечень проверок систем, производимых на предшествующих пусках Гагарина исследовательских спутниках с животными. Проверялись радиотелеметрическая аппаратура, система управления, аппаратура термо-

регулирования, тормозная двигательная установка, рулевые сопла и баллоны с запасами сжатого газа для системы ориентации и стабилизации спутника на орбите, датчики научной аппаратуры, антенны, жалюзи 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°. Цельсия 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 с целью выяснения 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. Соответственно в апогее: 265, 249 и 247 км. При полете Гагарина перигей орбиты отстоял от Земли на 181, а апогей, который существенной роли не играет, — на 327 км.

Для большей надежности запуск тормозного двигателя осуществлялся временным механизмом. Одновременно это способствовало меньшему отклонению от намеченной точки посадки.

Нельзя не отметить и больших научно-исследовательских работ 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 градиента 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. «Я беспокоюсь, — сказал Сергей Павлович, — о том, что пока неизвестные мне параметры системы были на прошлых пусках в норме, а в этом пуске, будучи не контролируемы, 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 действии. «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 запуска. 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 из своей феерической «прогулки» 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. Попутно отметим исключительно оригинальную конструкцию самого шлюза, отделявшего внутренность корабля от космического вакуума. Стенки шлюза составляли отрезки своеобразных шлангов, 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 года, также была задумана и разработана под руководством С. П. Королева.

Сергей Павлович предвидел практическое земное приложение космонавтики. Первые «Молнии» — спутники для ретрансляции радио, телевидения и телефонной связи — были разработаны еще при его жизни и появились в 1965 году. Затем, в 1967 году, последовали «Метеоры» — спутники для наблюдения за атмосферой планеты и ее растительного покрова. Словно могучим откликом на эти начинания 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».

Сергей Павлович Королев был прежде всего великим инженером нашей страны. Как крупнейший инженер и ученый он был избран в 1953 го-

ду членом-корреспондентом Академии наук, а в 1958 году — действительным членом и вскоре членом Президиума, чем он 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 он 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 сказал 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 вещими 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 ракетносителями. Их полет и возвращение будут великим праздником советского народа, всего передового человечества — победой разума и прогресса».

