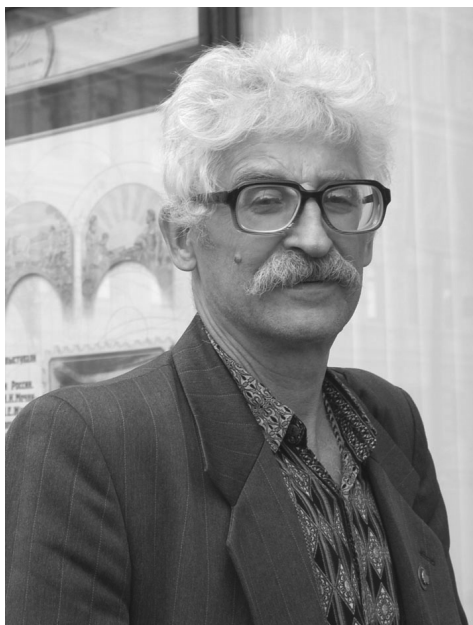


СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ КОРОЛЕВ — ОСНОВОПОЛОЖНИК ПРАКТИЧЕСКОЙ КОСМОНАВТИКИ

Мне нужно действовать, я каждый день
Бессмертным сделать бы желал... Понять
Я не могу, что значит отдыхать.
Всегда кипит и зреет что-нибудь
В моем уме... Мне жизнь все как-то коротка
И все боюсь, что не успею я свершить чего-то!

М.Ю. Лермонтов



**Историк космонавтики, выпускник
кафедры М-1 1959 г. Ю.В. Бирюков**

Сергею Павловичу Королеву повезло родиться в переломное время, когда история открывала перед людьми неограниченные перспективы разнообразного общественно-политического, научно-технического и художественно-культурного творчества. Его устремленность к неординарной деятельности, направленной на преодоление любых ограничений и барьеров, на совершение невозможного сначала в развитии своих способностей, затем в развитии авиации, не могла не привести его в ряды пионеров едва нарождающейся космонавтики.

Это, как неоднократно указывал сам Сергей Павлович [1], произошло в 1929 г., когда всерьез заниматься ракетной техникой ре-

шались буквально единицы, хотя интерес к межпланетным путешествиям был уже довольно широким. В последующие 36 лет, в течение которых он целеустремленно шел к осуществлению космических полетов человека, количество людей, включившихся в ракетно-космическую деятельность приблизилось к миллиону; но в наибольшей степени тем, что XX век стал первым космическим веком истории, человечество обязано Королеву.

Высшая цель — осуществление космического полета человека. Выход человечества в космос — необходимый и закономерный этап развития материи в ее высшей — социальной форме, в которой все закономерности проявляются через познавательную и творческую деятельность личностей, доводящих свои идеи до общества и организующих массы на их осуществление.

В конце XIX века очень немногие люди имели смелость не соглашаться с двумя взаимосвязанными положениями науки, гласившими, что космический полет человека столь же антинаучная идея, как вечный двигатель, философский камень, эликсир вечной молодости и бессмертия и что человечество, вместе с породившей его планетой, ждет неизбежная гибель. Но среди этих немногих нашелся один русский человек, простой школьный учитель Константин Эдуардович Циолковский, который осознанно выбрав великую цель: поставить на службу человечеству гораздо бóльшую часть солнечной энергии, чем приходится на долю Земли — четверть века упорно искал и в 1896 г. нашел реальный способ преодоления земного тяготения и осуществления космического полета в виде космической ракеты на жидком топливе. Он более чем на десятилетие, начиная с публикации своего основополагающего труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами» в 1903 г., постоянно опережал всех зарубежных исследователей проблемы космического полета, и в следующие 30 лет сделал для ее идеологического и теоретического обоснования, а также для доведения до общества открытых им знаний о возможности и необходимости освоения космоса, больше, чем все его последователи современники вместе взятые, включая великих классиков теоретической космонавтики Г. Оберта, Р. Годдарда, Ф.А. Цандера и Ю.В. Кондратюка. В результате деятельности К.Э. Циолковского основы теоретической космонавтики были сформированы столь полно, что его последователям не удалось выдвинуть ни одного существенно важного основного положения, а осталось лишь развивать и дополнять положения Циолковского в отношении возможностей их реализации.

В конце 20-х – начале 30-х годов общество в СССР, США, Германии и нескольких других передовых странах созрело до осознания важности практического решения проблемы космического полета. Посвятить этому делу жизнь решали уже не отдельные личности, а десятки, сотни, а затем и тысячи энтузиастов. Но, сталкиваясь с огромными трудностями нового дела, почти все они отступали. Из этих сотен пионеров ракетной техники только четверым удалось участвовать как в создании первых экспериментальных жидкостных ракет, так и в осуществлении первых полетов в космос. Этими великими пионерами стали С.П. Королев, М.К. Тихонравов, В. фон Браун и В.П. Глушко. Но и среди них, и среди других великих деятелей космонавтики, влившихся в армию ее творцов позже, роль Сергея Павловича Королева



С.П. Королев. Начало 30-х годов

как основоположника практической космонавтики столь же исключительна и неповторима по приоритету в осуществлении основных принципиальных достижений первого десятилетия космической эры и по системному охвату всех сторон ее развития, как и роль К.Э. Циолковского в зарождении и всестороннем охвате ее теоретических и идейно-прогностических основ.

В 20-е годы юный Королев был вовлечен во всенародную программу авиационного строительства, осуществляемую государством в качестве важнейшей составляющей

научно-технического прогресса и укрепления обороноспособности СССР. При этом он смело выбрал для себя профессию создателя новых аппаратов — их конструктора и испытателя, сразу же, еще до завершения инженерного образования в МВТУ, преуспев в ней. Первый же построенный «в металле» его летательный аппарат — рекордный планер «Коктебель» — оказался в числе лучших конструкций Всесоюзных планерных состязаний 1929 и 1930 гг. [2]. А на состязания 1930 г. С.П. Королев представил и существенно новый аппарат — первый в мире планер «Красная звезда» для осуществления высшего пилотажа в безмоторном полете. Сам конструктор отмечал, что аппарат имел большой запас прочности «на все случаи жизни» и позволял проделать все те замеры и наблюдения, «которые на планере обычного типа невозможны» [3]. Теперь мы можем судить о том, какие эксперименты и наблюдения имел в виду конструктор, учитывая, что и его дипломный проект — легкий самолет СК-4 — был рассчитан на достижение рекордной дальности полета, для чего была необходима максимально легкопрочная конструкция с наибольшим относительным запасом топлива на борту. А тогда, не только в 1930 г., но и в 1935 г. другие конструкторы планеров, не знавшие о закрытых работах С.П. Королева по ракетной технике, никак не могли понять некоторых казавшихся нелогичными особенностей конструкции его планера

СК-9, предназначавшегося в качестве основы ракетоплана РП-318-1 для опытного использования жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) в полете.

Историки, ставящие под сомнение факт поездки С.П. Королева на консультацию к К.Э. Циолковскому осенью 1929 г., о котором Сергей Павлович позже сообщал как об исходном пункте своих занятий ракетной техникой [4], основывали свои аргументы на том, что после посещения Циолковского ракетные интересы Королева ни в чем не проявились, никаких разработок и экспериментов по ракетным аппаратам и двигателям до осени 1931 г. он не проводил [5, 6]. Но особенности его еще неракетных конструкций 1930–1931 гг. убедительно подтверждают его слова о том, что беседа с Циолковским оказала на него огромное воздействие — сыграла решающую роль в выборе направления его деятельности [7].

«Понимающему достаточно!» — говорили древние мудрецы. И действительно, Королев сразу схватил суть идей Циолковского, понял, что освоение космоса — «дело, выше которого на Земле пока нет» [8]; что «звездоплавание нельзя и сравнить с летанием в воздухе. Последнее — игрушка в сравнении с первым» [9], т.е. по значимости и по сложности космические полеты принципиально превосходят полеты в воздухе, включая уже начатый штурм стратосферы; что в космос, в отличие от стратосферы, могут проникнуть только ракетные аппараты и в мире уже начинаются работы по их созданию — так что можно и отстать; хотя они и уступают во всех отношениях самолетам и аэростатам, за ними будущее и в космосе, и в той же стратосфере.

Следующий свой аппарат 22-летний конструктор решил делать под ракетный двигатель. Оказалось, что пригодных для использования ракетных двигателей, кроме пороховых ракет, еще не существует. Сознавая, хотя бы по истории авиации, всю важность создания надежных и эффективных двигателей, Королев все же понимал, что двигатель, хотя и необходимая, но только одна из составляющих ракетного летательного аппарата и что проблемы его создания и применения в целом на порядок сложнее и интереснее, чем только задачи создания двигателя; к тому же ЖРД по представлениям того времени казался гораздо более простым, чем уже существующие двигатели внутреннего сгорания, и не намного более сложным, чем пороховой ракетный двигатель: основную проблему в его создании тогда видели в сложности подачи топлива в камеру сгорания.

Именно так думали энтузиасты космонавтики, организовавшие осенью 1931 г. при Бюро воздушной техники Осоавиахима вслед за группами разработки легкомоторной авиации, стратостатов, вертолетов вполне вписывающуюся в эту компанию Группу изучения реактивного движения и ракетных методов летания (ГИРД). Она сформировалась вокруг инженера ЦАГИ Ф.А. Цандера, который из прожитых

им 45 лет уже четверть века занимался теоретическими поисками путей и способов осуществления космического полета и уже два года экспериментировал с лабораторным ракетным двигателем ОР-1, сделанным на основе бензиновой паяльной лампы.

Однако очень скоро, как только гирдовцы решили на практике создать простейший ракетоплан РП-1 с ЖРД, оказалось, что решать все конкретные и организационные, и конструкторские, и производственные, и даже испытательные проблемы, которых неожиданно возникло чрезвычайно много, лучше всех умеет 25-летний инженер экспериментального отдела ЦАГИ Сергей Королев. Когда весной 1932 г. ГИРД из общественной организации, был превращен в финансируемую сначала Осоавиахимом, а затем и военным ведомством проектно-исследовательскую и производственную лабораторию, ее начальником был назначен С.П. Королев. Правда, только в общественном порядке, потому что терять для авиации столь перспективного специалиста руководство ЦАГИ категорически не соглашалось [10].

Первые шаги советской ракетной техники. Начав с попытки осуществления проекта ракетоплана с впервые в мире построенным и доведенным до огневых испытаний авиационным ЖРД ОР-2, но так и не добившись его надежной работы, гирдовцы поняли всю сложность задачи полета человека на ракетном аппарате и перешли к созданию более простых беспилотных ракет, финансировать которое стало военное ведомство. С этого времени в лице начальника вооружений РККА М.Н. Тухачевского и других передовых военных деятелей вплоть до Министра обороны СССР Г.К. Жукова в решающие для становления инфраструктуры нашей космонавтики 1955–1957 гг. Сергей Павлович имел постоянных и заинтересованных помощников в осуществлении своих планов и проектов.

17 августа 1933 года первая отечественная жидкостная ракета ГИРД-09 совершила полет на высоту 400 м, ознаменовав овладение нашей страной (третьей после США и Германии в довоенный период) новейшим видом современной техники, отличавшейся особой сложностью осуществления даже в виде простейших образцов. Этот полет стал основным аргументом в принятии решения о создании в СССР первого в мире государственного Реактивного научно-исследовательского института (РНИИ). В ГИРД, кроме уникального в своем роде гибридного ракетного двигателя ракеты 09, были разработаны ЖРД на жидком кислороде и спирте, прямоточные ВРД на твердом горючем, испытанные в первой в мире сверхзвуковой газодинамической установке и в полете путем выстрелов из пушки, бескрылые и крылатые ракеты разных конструктивно-компоновочных схем, совершившие полеты в конце 1933 и в 1934 гг. уже после организации РНИИ. Официальным признанием особых заслуг С.П. Королева

в становлении отечественной ракетной техники стало его назначением заместителем директора РНИИ и награждение высшей наградой Осоавиахима — знаком «За отличную работу».

Эта награда отмечала и выдающийся вклад Королева в организацию всесоюзного гирдовского движения, проводившего широкую пропаганду научно-технических знаний по ракетной технике и космонавтике. Вышедший из массового авиационного движения 20-х годов, Королев стремился организовать подобное движение за развитие ракетной техники, используя для этого любую возможность. К примеру, в одном из писем 1935 г. Сергей Павлович призывал писать книги, «которые агитируют за ракетное дело, учат и борются за его процветание. А если это будет, то будет и то время, когда первый земной корабль впервые покинет Землю» [1]. При этом СП агитировал не только словом, но и личным примером. Отмечая, что «загружен выше всякой человеческой меры» [там же], он все же нашел время и написал книгу «Ракетный полет в стратосфере», в которой обобщил опыт работ ГИРД и дал программу развития ракетостроения на будущее пятилетие, впервые познакомив широкую общественность с тем, что ракетная техника не только открывает фантастические перспективы межпланетных полетов, но и имеет действительные, реальные возможности применения в научных и оборонных целях [6].

Не уступая в научности книгам других специалистов-ракетчиков того времени, книга С.П. Королева существенно превосходит их широтой и конкретностью информации. В этом она аналогична книге И.В. Курчатова «Расщепление атомного ядра», подводившей итоги мировых экспериментов в своей области в 30-е годы [11]. Послав свою книгу Циолковскому, Королев получает отзыв, подтверждающий правильность избранного пути: «Книжка разумная, содержательная и полезная» [12].

Наряду с книгой, яркий след в становлении ракетно-космической науки оставили два доклада Сергея Павловича. Первый состоялся на Всесоюзной конференции по изучению стратосферы, созданной Академией наук СССР в апреле 1934 г. [13], на которой у него установилось сотрудничество с С.И. Вавиловым. Вторым был доклад на Всесоюзной конференции по применению реактивных летательных аппаратов в освоении стратосферы, проведенной РНИИ и авиационным отделением Всесоюзного научно-технического общества в марте 1935 г. Этот доклад дважды издавался научным журналом авиационной промышленности [14], поскольку в нем впервые была изложена методика анализа основных проектных параметров ракетных летательных аппаратов.

Становление РНИИ, образованного осенью 1934 г. в Москве на базе ГИРД с ее молодежным коллективом и прибывшего из Ленинграда

коллектива Газодинамической лаборатории РККА, основу которого составляли кадровые артиллерийские инженеры, прошедшие фронты и скептически относящиеся к идее ракетного полета человека, проходило в жестких дискуссиях по тематике и методологии работ. В результате уже в начале 1934 г. С.П. Королев и другие гирдовцы потеряли свои руководящие должности и многие из них ушли из института. Но СП, оставшись в РНИИ на рядовой инженерной работе, постепенно делом, которое у него всегда спорилось, убедил руководство в своей правоте. Вскоре он стал начальником группы, затем сектора, а в 1936 г. в институте под руководством С.П. Королева как начальника и главного конструктора был создан новый отдел ракетных летательных аппаратов.

В предвоенный период в РНИИ (НИИ-3 Наркомата боеприпасов СССР) на уровне экспериментальных образцов была разработана стройная система ракетного вооружения, включавшая машины всех основных типов, занявших в 50-е годы постоянное место в армиях развитых государств. Наряду со знаменитыми ракетными системами залпового огня, созданными под руководством А.Г. Костикова, в нее входили управляемые ракеты разных классов и ракетный истребитель-перехватчик, концепцию которого С.П. Королев впервые выдвинул и обосновал перед специалистами по боевому применению авиации командного факультета Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского в феврале 1938 г. До стадии летных испытаний Королеву тогда удалось довести крылатые ракеты: зенитную — 217 с пороховым ракетным двигателем и дальнобойную — 212 с ЖРД.

28 февраля, 10 и 19 марта 1940 года совершил успешные полеты и королевский ракетоплан-лаборатория РП-318-1, который предназначался для получения опыта управления ЖРД в полете, необходимого в процессе создания ракетных самолетов. По результатам этих полетов Наркомат авиапромышленности СССР (НКАП) провел весной 1940 г. совещание главных конструкторов [15], на котором им было рекомендовано с учетом достижений НИИ-3 приступить к проектированию ракетных истребителей, первым из которых стал ближний истребитель БИ конструкции В.Ф. Болховитинова. Но, к сожалению, волна репрессий 1937–1938 гг. захватила и руководство НИИ-3.

Участие заключенного Королева в развитии ракетной техники в 1939–1940 гг. свелось к тому, что из пересыльных тюрем и с Колымы он писал Сталину и другим вождям: «Целью и мечтой моей жизни было создание впервые для СССР столь мощного оружия, как ракетные самолеты. Повторяю: значение этих работ исключительно и огромно. . . Я могу доказать мою невиновность и хочу продолжать работу над ракетными самолетами для обороны СССР» [5].

Вклад в победу и освоение трофеев. Осенью 1940 г. заключенный Королев был переведен в ЦКБ-29 НКВД СССР, где под руководством

заклученного Туполева принял активное участие в разработке, а после эвакуации в Омск — в организации серийного производства фронтального бомбардировщика Ту-2. Одновременно с этим он изыскал время, чтобы разработать по своей инициативе проекты управляемой ракетной аэроторпеды для вооружения Ту-2 и нового варианта ракетного перехватчика. Это послужило основанием для перевода С.П. Королева в конце 1942 г. в ОКБ НКВД при Казанском авиазаводе № 16, где несколько групп заключенных вели работу над перспективными двигателями.

Ознакомившись с результатами этих работ, Королев решил, что ЖРД РД-1, созданный там под руководством В.П. Глушко, пригоден для практического использования, но из-за малой тяги (300 кг) только в качестве вспомогательного ускорителя, и предложил разработать авиационную ракетную установку (АРУ) для ускорения взлета и кратковременного повышения максимальной скорости полета серийных боевых самолетов, начиная с бомбардировщика Пе-2, самого массового в то время. Предложение было принято, и 8 января 1943 г. в ОКБ была организована группа № 5, которая под руководством С.П. Королева за два месяца выпустила полный комплект технической документации (более 900 чертежей) на АРУ-1.

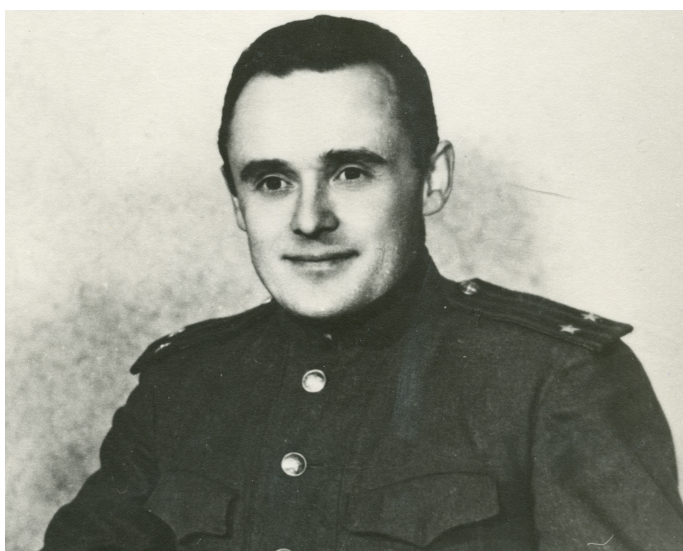
Темпы работы превосходили даже требования военного времени: 18 сентября начались огневые, а 1 октября — летные испытания установки на самолете Пе-2ру. Меньше года ушло на полную отработку установки, которая весной 1944 г. успешно прошла государственные испытания. Правда, на вооружение она принята не была из-за сложности работы с азотной кислотой. Тем не менее, участники работы были награждены и освобождены, и С.П. Королев считал полученный тогда орден «Знак Почета» самым для себя дорогим.

Как только наметились успехи в работе по Пе-2ру, С.П. Королев начал регулярно направлять НКАП предложения по созданию на базе работ личного состава и материалов группы № 5 нового ОКБ по реактивной авиации в структуре НИИ-1 НКАП (бывшего НИИ-3) или в виде самостоятельной организации. Но НКАП принимает решение присоединить его группу к организованному в Казани 27 июля 1944 года ОКБ специальных двигателей во главе с В.П. Глушко.

Выполняя в ОКБ в течение года работу заместителя главного конструктора, поглощавшую лишь малую часть его творческих сил, С.П. Королев продолжал в письмах в НКАП обосновывать необходимость организации самостоятельного ОКБ, причем с 30 сентября 1944 года стал указывать как основное направление его работ создание уже не ракетных самолетов, а управляемых ракет дальнего действия (РДД). В дальнейшей судьбе С.П. Королева, видимо, важную роль сыграло то, что эти предложения не были голословными: в их

поддержку он представил проекты крылатой и баллистической ракет Д-1 и Д-2 с пороховыми двигателями, проектные расчеты по ракетам Д-3 и Д-4 с ЖРД, а так же структуру ОКБ, смету затрат, штатное расписание и даже список приглашаемых специалистов, которых он знал по прежней работе [16].

После победы правительством СССР было организовано изучение и освоение немецких научно-технических трофеев в соответствии с интересами каждого из его министерств и ведомств. Организацией изучения ракетной техники, ставшей в свете выдающихся достижений немецких ракетчиков и большого интереса к ним союзников особо актуальной, занялся непосредственно ЦК ВКП(б). Его отдел, возглавляемый генералом Л.М. Гайдуковым, тщательно подобрал специалистов, которым поручил изучить немецкое ракетное оружие и освоить с помощью Гвардейских минометных частей практическую работу с ним. В сентябре 1945 г. в Германию был командирован и С.П. Королев, получивший звание подполковника и должность начальника группы «Выстрел», созданной для осуществления летных испытаний хотя бы нескольких трофейных РДД Фау-2. Сергей Павлович, как всегда, вышел далеко за рамки возложенной на него задачи: не ограничившись изучением техники обеспечения пусков ракет и ожиданием того, что кто-то их ему представит в готовом виде, он охватил все проблемы, связанные не только с их воссозданием, но и с перспективами их развития. В результате на проходившем в Берлине 27–28 марта 1946 года совещании Технической комиссии по ракетной технике он сделал доклады «Подготовка опытных стрельб ракетами Фау-2» и «Восстановление и разработка проекта ракеты А-9», а выступая в прениях, обосновал де-



Подполковник С.П. Королев. Германия, 1945 г.

сять методов повышения дальности действия РДД [17]. Вопрос ускорения стрельб С.П. Королев предложил решить кардинально, путем создания специального поезда, в составе которого предусматривалось все необходимое для обеспечения летных испытаний независимо от степени готовности полигона и его оборудования.

В конце 1945 г. Л.М. Гайдуков по указанию И.В. Сталина заинтересовал ракетостроением Наркома вооружения Д.Ф. Устинова, и вскоре фронт работ по ракетам стал расширяться за счет сотрудников Министерства вооружения и артиллерийских заводов, для которых С.П. Королев стал основным авторитетом и советчиком по всем вопросам ракетной техники. Естественно, что когда после принятия исторического постановления правительства СССР о развитии ракетостроения в стране от 13 мая 1946 года, было решено объединить ведущиеся в Германии работы по РДД в единой организации, названной «Институтом Нордхаузен», ее научно-техническим руководителем и главным инженером был назначен С.П. Королев. Столь же естественно, что после личного ознакомления с работой, выполненной коллективом «Нордхаузена», Д.Ф. Устинов 9 августа 1946 года назначил главным конструктором ракет дальнего действия в Государственном союзном институте реактивного вооружения (НИИ-88), созданном тогда в подмосковном Калининграде, именно С.П. Королева, хотя до этого намечал поставить на эту должность, как и на должности главных конструкторов зенитных ракет, одного из заслуженных конструкторов артиллерийских систем, давно работавших в системе Наркомата вооружения.

В НИИ-88 поначалу первостепенное внимание, учитывая атомную угрозу с американских баз, окруживших СССР, уделялось зенитным ракетам, для разработки которых было создано три проектных отдела, а ракеты типа Фау-2 (А-А), которыми занимался проектный отдел № 3, руководимый Королевым, из-за их дальности всего 270 км, низкой точности попаданий, малой мощности боезаряда и большой сложности подготовки к пуску (из-за заправки жидким кислородом и еще тремя компонентами и необходимости электроиспытаний на технической и стартовой позициях) осваивались по решению И.В. Сталина, и вопреки мнению многих военачальников, с перспективными целями, чтобы не отстать от прогресса и иметь технику, которая, вероятно, будет у потенциального противника, завладевшего большинством ракетных трофеев, включая основных немецких специалистов. Но благодаря целеустремленной энергии Сергея Павловича, активно помогавшего сотрудникам Министерства вооружения и директору НИИ-88 Л.Р. Гонору в решении всех общих для института, не только научно-технических, но и организационно-хозяйственных, строительных, кадровых и социально-бытовых проблем, а главное, благодаря

подготовленному еще в Германии большому заделу, включая проработки проекта РДД с вдвое большей, чем у Фау-2, дальностью полета, — работы отдела № 3 стали продвигаться наиболее успешно и его тематика стала занимать в планах института все более существенное место. Этому способствовало и то, что разработкой РДД занимались только в НИИ-88, в то время как разработкой ракетных средств ПВО занимались также в НИИ и ОКБ Минавиапрома и других ведомств, и то, что С.П. Королев, сразу же восстановив прежние связи, заинтересовал возможностями своих ракет Академию наук СССР. Он сумел также найти многих верных сторонников и бескорыстных помощников в ракетном управлении Главного артиллерийского управления, в НИИ реактивного вооружения (НИИ-4) Министерства Вооруженных Сил СССР, в ракетном отделении Академии артиллерийских наук, в ракетном отделе Госплана СССР. Иногда подчеркивают, что решающую роль в укреплении авторитета С.П. Королева сыграло то, что личную ответственность за создание ракет дальнего действия возложил на него сам И.В. Сталин. Но такие же совещания, как по РДД, Сталин проводил в Кремле и по развитию ПВО и также возлагал ответственность за создание зенитных ракет на различных главных конструкторов НИИ-88, но никто из них, кроме Королева, так и не оправдал высшего доверия.

В 1947 году 25 апреля на первом заседании Научно-технического совета НИИ-88 Сергей Павлович успешно защищает эскизный проект ракеты Р-2 с дальностью 600 км. 17 сентября ему, как признанному лидеру советских ракетостроителей, доверяется сделать доклад о жизни и деятельности К.Э. Циолковского на торжественном заседании в честь 90-летия со дня рождения ученого, организованном Академией артиллерийских наук [1]. В октябре–ноябре на Государственном центральном полигоне у Капустина Яра он руководит летными испытаниями 11 ракет А-4, собранными из трофейных деталей, узлов и агрегатов частью в Институте Нордхаузен, частью на заводе № 88. При этом успешные и частично успешные полеты совершили 6 ракет, т.е. была достигнута более высокая надежность, чем при их боевых пусках в германской армии. В результате 3-й отдел стал в НИИ-88 победителем социалистического соревнования в честь 30-й годовщины Великой Октябрьской революции по всем показателям [18].

В это время в ЦК партии при активном участии С.П. Королева разрабатывается государственный план развития ракетостроения, по которому в области РДД ставились три задачи: исходная — воспроизведение немецкой ракеты Фау-2 из советских материалов и по своей технологии в виде ракеты Р-1, отвечающей всем требованиям армии по надежности в условиях отечественного производства, хранения и эксплуатации в любое время года; перспективная — создание ракеты

Р-2, и научно-исследовательская — разработка проекта Р-3 с дальностью 3000 км, т.е. большей, чем у Р-1. В это же время Сергей Павлович закладывает основы преподавания проектирования ракет дальнего действия на факультете ракетной техники и Высших инженерных курсах МВТУ [19].

10 октября 1948 года при первом же пуске отечественная ракета Р-1 достигла дальности 300 км и попала в заданный квадрат. Так же успешно прошли еще восемь пусков. Эта серия испытаний показала, что в СССР родилась новая отрасль машиностроения — современное ракетостроение, — успешно освоившая создание жидкостных управляемых баллистических ракет дальнего действия, в разработке, изготовлении и испытаниях которых под руководством Совета главных конструкторов, организованного С.П. Королевым, принимали участие 13 НИИ и КБ и 35 заводов.

В мае 1949 года прошли летные испытания ракеты Р-1А с отделяемой головной частью, в том числе и в геофизическом варианте с подъемом научной аппаратуры на 102 км. А в сентябре–октябре были произведены пять пусков экспериментальной ракеты Р-2Э, впервые в мире достигшей дальности 600 км. На ней Королев отрабатывал несущие баки и другие принципиальные конструктивные новшества, необходимые для создания ракет Р-2 и Р-3. Следует отметить, что в это время производство баллистических РДД велось только в СССР, поскольку США, несмотря на то, что там работал практически весь творческий коллектив создателей Фау-2, во главе с В. фон Брауном, продолжали в основном ограничиваться пусками трофейных ракет и вести дискуссии о том, нужно ли тратить средства на создание стратегического ракетного оружия, какому ведомству этим следовало бы заняться и стоит ли доверять разработку этого оружия лицам с нацистским прошлым.

Королеву тоже претило, что в своем творчестве он был прикован к немецкому конструкторско-технологическому заделу, но решение о его максимальном использовании было принято лично Сталиным, поэтому сразу перейти к созданию ракет по гораздо более прогрессивной собственной схеме С.П. Королев возможности не имел. Ему оставалось в своих учебных лекциях критиковать схему Брауна, что было очень удобно, методически, во всех выступлениях подчеркивать, что в отношении идей последователям К.Э. Циолковского у немцев учиться нечему, и демонстративно игнорировать все работы, которые вели немецкие специалисты в НИИ-88 в 1946–1950 гг. И действительно, вся польза от них для СССР свелась к тому, что К. Мангус, Г. Греттруп и другие не работали в эти годы на США. Главная же польза в использовании немецкого опыта состояла в том, что он показал, что для получения серьезных результатов в ракетостроении необходимо

произвести затраты, соизмеримые с вложениями в авиацию и другие оборонные отрасли, а не относиться к ракетной технике как к вспомогательной, призванной помочь решить проблемы других отраслей. Работа в Германии помогла С.П. Королеву выйти на соответствующие его возможностям масштабы деятельности, создать большой отряд единомышленников-энтузиастов ракетостроения и наверстать время, потерянное в борьбе с государством, ограничивавшимся ранее поддержкой идей К.Э. Циолковского только на словах. Изменение отношения советского государства к ракетной технике позволило пройти путь от решения о создании государственного ракетного центра до первого успешного полета РДД, т.е. от Пенемюнде и НИИ-88 до Фау-2 и Р-1 не за шесть с половиной лет, как в Германии, а менее чем за два с половиной года. Существенную пользу принесло и то, что использование немецкого опыта и трофейного оборудования позволило приблизить уровень производства на артиллерийском заводе № 88 почти к авиационной культуре.

В утилизации Королевым немецкого опыта очень важно отметить, что он никак не связал его собственной творческой мысли, как это было с другими главными конструкторами. Например, В.Н. Челомей, еще в 1945 г. воспроизведя конструкцию самолета-снаряда Фау-1 и получив для ее совершенствования знаменитое ОКБ Н.Н. Поликарпова, в последующие 6 лет так и не сделал на его основе ни одного образца крылатой ракеты, пригодного для эксплуатации, и ОКБ у него было отобрано. Лишь осмыслив опыт Королева, он нашел новые пути научно-технического творчества и сумел всерьез конкурировать с основоположником ракетно-космического машиностроения.

К вершинам ракетостроения — своим путем. Широко используя творческие возможности ЦАГИ, ЦИАМа, военных и академических институтов и вузов, а также все возраставший потенциал научных подразделений НИИ-88, С.П. Королев как научный руководитель (хотя и не имевший еще никаких степеней и званий, кроме члена-корреспондента Академии артиллерийских наук с 1947 г.) разворачивает целую серию межведомственных научно-исследовательских работ, в которых принимают участие десятки академиков и сотни докторов и кандидатов разнообразных наук, В 1949 г. это были темы «Исследование условий работы РДД, их агрегатов и аппаратуры в полете» и «Исследование принципов и методов проектирования ракет большой дальности», направленные на обеспечение разработки ракеты Р-3. При создании этой ракеты требовалось сообщить ее полезному грузу кинетическую энергию, в 30 раз бóльшую, чем в Р-1, обеспечить вход головной части в атмосферу при скорости 4500 м/с, при которой конструкция нагревалась до 1500 °С. Очень сложными были и проблема обеспечения требуемой точности полета, и многие другие проблемы.

Теоретики ракетной техники указывали единственный реальный путь достижения больших дальностей — переход к многоступенчатой конструкции, но результаты исследований показали, что для дальности 3000 км и при переходе на королёвскую схему, отличающуюся отделяемой головной частью, несущими разгруженными внутренним наддувом баками, бесстабилизаторным хвостовым отсеком, при использовании кислородно-керосиновых ЖРД, наддува баков за счет испарения жидкого газа, а не сжатого воздуха, и при использовании легких алюминий-магниевого сплавов вместо стали, одноступенчатая конструкция имеет существенные преимущества перед многоступенчатой даже по стартовой массе, не говоря уже о сложности новых проблем, связанных с отделением нижних ступеней и запуском двигателей верхних ступеней. Вывод о преимуществе для таких больших дальностей одноступенчатой схемы, впервые обоснованной в эскизном проекте Р-3 [1], был принципиальным вкладом в теорию проектирования баллистических РДД.

Защита эскизного проекта Р-3 (с дальностью 3000 км, стартовой массой 72 т, массой полезного груза 3 т), ее системы управления (главный конструктор Б.М. Коноплев) и двух вариантов ЖРД с тягой 120 т (главные конструкторы А.И. Полярный и В.П. Глушко) успешно прошла 7 декабря 1949 года, и основные силы отрасли были сосредоточены на разработке этой машины и ее агрегатов. Для экспериментальной отработки новых научно-технических решений, заложенных в этот проект, был разработан технический проект ракеты Р-3А, дальность которой при стартовой массе, как у Р-2, должна была составить 900 км. С созданием ракеты Р-3 С.П. Королев связывал далеко идущие планы: ведь пакет всего из трех таких ракет обеспечивал достижение и межконтинентальной дальности и космической скорости. Но и А.И. Полярный, заложивший в проект ЖРД много перспективных решений, и В.П. Глушко, попытавшийся создать ЖРД путем масштабного увеличения двигателя А-4, сорвали сроки выхода на огневые испытания, и стало ясно, что оба проекта потерпели полную неудачу.

Хотя главные надежды С.П. Королев связывал с созданием ракеты Р-3, тем не менее, он понимал, что первоочередными задачами являются передача созданных ракет в эксплуатацию заказчику, а также организация их серийного производства, что требовало огромного напряжения сил и главного конструктора, и созданного им в 1950 г. (на основе третьего отдела) ОКБ-1 НИИ-88 и всех работавших с ним коллективов смежников. Несмотря на желание скорее получить ракетное оружие, военные ни в чем не отступали от своих высоких требований к нему, так что комплекс Р-1 удалось сдать на вооружение только в ноябре 1950 г., а Р-2 — еще через год. Первоначальные попытки организовать серийное производство Р-1 на уральских заводах не

увенчались успехом, но когда руководители государства увидели, что королёвское направление НИИ-88 оправдывает их ожидания, они решили проблему серийного производства БРДД кардинальным образом, передав под него в 1951 г. новейший завод-гигант в Днепропетровске, предназначенный для выпуска автомобилей. Для конструкторского бюро завода С.П. Королев выделил лучших представителей ОКБ-1 во главе со своим заместителем В.С. Будником. Этот принцип — сделав самое сложное в создании нового технического направления, превратив идею в проект, а проект — в реальный образец, впервые решающий практическую задачу, которая вчера еще казалась неразрешимой, выпускать это направление в самостоятельную жизнь, поручив его дальнейшее развитие одному из своих талантливых и проявляющих способности к независимому творчеству последователей, — С.П. Королев с тех пор проводил неоднократно и с неизменным успехом. При этом он еще долго опекал выделенное направление и его руководителя, что способствовало общему росту нашего ракетостроения. Так было и в Днепропетровске, где Королев провел много дней, вместе с руководством Министерства вооружений, НИИ-88, завода-586 при пристальном внимании КГБ, осуществляя вместе с В.С. Будником авторское руководство внедрением Р-1, а через полгода и Р-2 в серийное производство, сначала путем сборки из узлов и деталей, изготовленных на заводе № 88, а с конца 1952 г. из узлов собственного изготовления.

Правда, первые два комплекса с Р-1 и Р-2 представляли ценность в основном как учебные, поскольку стратегических задач решать не могли, а в качестве оперативно-тактического оружия при подготовке к пуску были слишком сложными и уязвимыми. Поэтому в ОКБ-1 при участии множества смежников продолжались настойчивые исследования новых направлений развития ракетной техники, проводившиеся в 1950–1951 гг. по трем научным темам. По теме Н-1 продолжались поиски путей создания стратегической ракеты Р-3. Трудности при создании кислородно-керосиновых двигателей заставили С.П. Королева оценить, какова максимальная дальность полета кислородно-спиртовой ракеты, если в ней полностью воплощены новые конструктивно-компоновочные решения. Так, проект Р-3А превратился в проект стратегической ракеты Р-5, которая при небольшом увеличении массы и незначительно форсированном двигателе, по сравнению с ракетой Р-2, обеспечивала двойное увеличение дальности до 1200 км. В апреле 1953 г. эта рекордная дальность была получена при летно-конструкторских испытаниях Р-5 на полигоне Капустин Яр. К этому времени советские физики достигли больших успехов в разработке ядерных зарядов и появилась возможность их установки в ракетную головную часть. На основе ракеты Р-5 после тщательной отработки ее надежности была создана дальняя атомная

ракета (ДАР) Р-5М, успешно прошедшая испытания, в том числе 2 февраля 1956 года с доставкой к цели и взрывом ядерного заряда, и 21 июня 1956 года принятая на вооружение. Это был качественный скачок в развитии Советских Вооруженных Сил. Советский Союз стал ракетно-ядерной державой [20]. Уже в том году возможность применения ракет Р-5М стала основным аргументом, пресекавшим англо-франко-израильскую агрессию против Египта.

По теме Н-2 исследовалась возможность применения на РДД долгохранящихся компонентов топлива. Результатом этих исследований явилось создание в ОКБ-1 первой отечественной БРДД Р-11 на таких компонентах с двигателем, разработанным ОКБ-2 НИИ-88 под руководством А.М. Исаева. Эта ракета, принятая на вооружение 13 июля 1955 года при стартовой массе в 2,4 раза меньшей, чем стартовая масса ракеты Р-1, была способна решать все возлагавшиеся на боевой ракетный комплекс оперативные задачи гораздо быстрее. Дальнейшее совершенствование этой ракеты сделало ее пригодной для использования на мобильных пусковых установках как сухопутных (комплекс Р-11М на танковом шасси), так и морских (комплекс Р-11ФМ на подводной лодке). Оснащение этих ракет ядерной головной частью подняло на новый уровень мощь ракетных сил Сухопутных войск и ракетно-носного Военно-Морского Флота. Серийное производство этих ракет и их дальнейшее совершенствование С.П. Королев передал уральскому СКБ-385, которое возглавил его ученик В.П. Макеев [21].

Одновременно в ОКБ-3 НИИ-88 под руководством Д.Д. Севрука были спроектированы гораздо более мощные ЖРД на высококипящих компонентах, что дало основание в рамках темы Н-2 сделать вывод о возможности создания на таких компонентах и стратегических ракет, включая межконтинентальные, правда, с существенно бóльшей стартовой массой, чем у кислородных ракет. Сам Королев был принципиальным противником применения гораздо более токсичных, агрессивных и дорогих и менее эффективных энергетически, по сравнению с кислородом и керосином, азотно-окисных топливных компонентов на крупных ракетах. Но военачальники считали их более удобными в эксплуатации, и конструкторам приходилось идти навстречу заказчику. В ОКБ-1 под руководством С.П. Королева разработан предэскизный проект ракеты Р-12, которая в габаритах ракеты Р-5, но при увеличенной стартовой массе обеспечивала достижение бóльших дальности и ускорения подготовки к пуску. Поскольку, успешно освоив ракеты Р-1 и Р-2, конструкторский отдел завода-586 готовился к освоению серийного производства ракеты Р-5, 13 февраля 1953 года ему была поручена и разработка эскизного проекта ракеты Р-12, успешно завершенная сдачей этой ракеты на вооружение в 1958 г. уже под руководством М.К. Янгеля, также прошедшего в 1950–1952 гг. ракетную школу у

С.П. Королева в качестве начальника систем управления и заместителя главного конструктора. Но после назначения директором НИИ-88 М.К. Янгель вступил с ним в конфронтацию, причем не по научно-техническим вопросам. Это привело его к освобождению в 1953 г. от должности директора, а затем в 1954 г. к переводу на руководящую должность в ОКБ-586, созданное на основе СКБ В.С. Будника. Передача разработки ракет Р-12 в Днепропетровск, как и ракет Р-11 на Урал, была осуществлена совсем не потому, как любят представлять днепропетровцы, что «консерватор Королев» не понимал преимуществ долгохранящихся компонентов, а «новатор Янгель» сразу их оценил и стал их принципиальным сторонником [22], но потому, что создание ракет средней и меньшей дальности было для ОКБ-1 уже пройденным этапом. К тому же С.П. Королев был уверен, что с этой задачей справится В.С. Будник.

Результаты темы Н-3 «Исследование перспектив создания РДД различных типов с дальностью полета 5000–10000 км и массой боевой части 1–10 т», защищенные С.П. Королевым на заседаниях президиума научно-технического и ученого советов НИИ-88 27 декабря 1951 года по баллистическим [1] и 6 января 1952 г. по крылатым составным межконтинентальным ракетам [1], показали, что при современном уровне техники существует реальная возможность создания в приемлемые сроки двухступенчатой МБР с ЖРД на топливе кислород–керосин и двухступенчатой межконтинентальной крылатой ракеты (МКР) с первой баллистической ступенью на высококипящих компонентах и второй крылатой ступенью с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. Принципы создания МБР С.П. Королев рассчитывал отработать на ракете Р-3А, превратившейся в ракету Р-5, а для отработки принципов создания МКР начал разработку ЭКР (экспериментальной крылатой ракеты) с Р-11 в качестве первой ступени и новой второй крылатой ступенью с ПВРД конструкции М.М. Бондарюка [18]. Всесторонняя экспертиза результатов проектных проработок и их обсуждение в НИИ-88, на коллегии Министерства вооружения, в Совете Министров СССР и ЦК КПСС привели к решению разрабатывать проекты межконтинентальных ракет и в баллистическом, и в крылатом вариантах, только весь задел по последнему было решено передать из НИИ-88 в авиационную промышленность. На смену темам Н пришли технические темы: Т-1 — разработка МБР, головная организация — ОКБ-1 НИИ-88, и тема Т-2 — разработка МКР, порученная НИИ-1 МАП и ОКБ С.А. Лавочкина и В.М. Мясищева, в которые из ОКБ-1 были переданы все материалы по ЭКР, а также специалисты, занимавшиеся крылатыми ракетами и проблемами астронавигации.

«Машина века» Р-7 — основа освоения космоса. Исследования по проекту Т-1, проводившиеся с учетом разработки ракеты Р-3, показали, что хотя в целом задача создания межконтинентальной ракеты гораздо более сложная, чем задача создания ракеты с дальностью

3000 км, при использовании двухступенчатого пакета, собираемого не из ракет Р-3, а из специально разработанных блоков оптимальной размерности, масса отдельных блоков может быть существенно меньше, а это сразу облегчает проблемы создания двигателей. В это время все отечественные двигательные КБ, вслед за КБ А.М. Исаева, перешли на многокамерные ЖРД с цилиндрическими камерами, плоскими многофорсуночными головками и связанными огневой и наружной оболочками камер, что обеспечило создание напряженных конструкций с высокими энергетическими и прочностными характеристиками. Это и позволило, наконец, перейти на высокоэффективное кислородно-керосиновое топливо и создавать двигатели требуемой размерности, оказавшейся в 2 раза меньшей, чем для Р-3. На основе этого С.П. Королев решился поставить вопрос о пересмотре государственного плана, предложив отказаться от завершения проекта Р-3 и сосредоточить усилия на создании межконтинентальной баллистической ракеты, получившей обозначение Р-7. Обсуждение этого беспрецедентного предложения, выходя с которым С.П. Королев ставил на карту весь свой авторитет ученого и конструктора, носило весьма драматический характер, но в конечном счете все политическое, военное, хозяйственное и научное руководство страны оказалось на высоте и поддержало этот революционный шаг, собственно и легший в основу всемирно-исторических достижений СССР, ознаменовавших открытие космической эры.

Здесь уместно отметить, что по воспоминаниям бессменного первого заместителя ОКБ-1 академика В.П. Мишина [23] идея отказаться от создания ракеты Р-3 в пользу создания МБР возникла у проектантов отдела № 3, сразу же была оценена и поддержана им, и ему долго пришлось убеждать Сергея Павловича в необходимости этого шага, даже выходя на вышестоящие инстанции. Это очень наглядный пример, иллюстрирующий один из методов руководства С.П. Королева. Он никогда не охлаждал энтузиазм молодых коллег, хотя часто видел, что предлагаемые ими решения, которые они считали открытиями и изобретениями, давно уже возникли в практике ГИРД, РНИИ, Нордхаузена, а нередко содержались в трудах К.Э. Циолковского и других теоретиков ракетной техники и, конечно, приходили в голову самому Королеву. Так, еще в эскизном проекте Р-3 он отмечал, что «затраты и весь комплекс технических мероприятий, необходимые для достижения дальности 3000 км, столь велики, что недопустимым было бы отрывать эти работы от перспектив дальнейшего развития». Поэтому в качестве следующего этапа, могущего решить значительно большие задачи, была намечена дальность полета порядка 8000 км с увеличенной массой полезного груза» [1], и что «наиболее перспективным

решением для дальности полета до 8000 км может являться схема составной ракеты «пакет», разработанная К.Э. Циолковском (сам Циолковский называл свою схему «Эскадрой ракет», а термин «пакет» ввел М.К. Тихонравов при исследованиях этой схемы в НИИ-4 по заданиям С.П. Королева в 1947–1950 гг. [23], — прим. автора). Следует отметить, что значительным преимуществом составных ракет по схеме «пакет» является возможность использования существующей материальной части и производственной базы» [1]. Естественно, что спустя 4 года, когда уже была разработана ракета Р-5, С.П. Королев тем более учитывал эту возможность.

Но одно дело высказать идею, другое — ее реализовать. С.П. Королев знал, что каждый творческий работник с особым рвением добивается реализации возникших у него в процессе работы, а не спущенных сверху идей, поэтому требовал от молодежи максимально глубокого исследования и наиболее убедительной аргументации каждой новой идеи, полезность которой он видел и к большинству из которых он же сам и подводил молодых сотрудников, никогда не заботясь о своем авторстве, ни разу в жизни не оформив ни одной заявки на изобретение и запретив включать себя в число авторов коллективных заявок. Зная по опыту, что вышестоящие руководители, ревниво относящиеся к явному превосходству С.П. Королева как личности, всегда пристрастно относились к предложениям, исходящим непосредственно от него, поскольку им всегда казалось, что таких предложений слишком много и они нарушают нормальное течение жизни, вызывают необходимость дополнительно что-то делать, решать, беспокоиться и добиваться. С.П. Королев создал вокруг себя такую обстановку, что от специалистов отрасли разного уровня шли в верхние инстанции многочисленные новаторские предложения, которые спускались ему на исполнение, а он никак не показывая, что имеет к их рождению какое-то отношение, с готовностью принимал их к реализации. Именно так было и с решением отказаться от ракет Р-3 и сразу же перейти, используя опыт создания ракет Р-5, к созданию Р-7, а затем и к знаменитой «записке М.К. Тихонравова», обосновавшей в 1954 г. возможность запуска искусственного спутника Земли и дальнейшие шаги по исследованию космического пространства [23], в которой были сконцентрированы мысли всех энтузиастов космонавтики, работавших в отрасли в то время.

Эскизный проект МБР по теме Т-1 был почти подготовлен, когда в октябре 1953 года по результатам работ предприятий Министерства среднего машиностроения по созданию термоядерного заряда массу полезного груза ракеты потребовалось увеличить почти вдвое, что поставило перед разработчиками МБР новые трудности, для преодоления которых пришлось идти еще на целый ряд принципиально новых

технических решений, для краткого описания которых потребовалось бы увеличить эту статью вдвое, в чем, благодаря современным публикациям (например, [18]), теперь нет необходимости.

Созданная и впервые совершившая успешный полет 21 августа 1957 года МБР Р-7 изменила военно-политическую картину современного мира и положила практическое начало осуществлению древней мечты человечества о создании такого оружия, которое положит конец войнам, сделав их бессмысленными из-за невозможности одержать в них победу над противником без ущерба для себя. К сожалению, потребовалось еще более четверти века гонки ракетно-ядерных вооружений, чтобы эту истину донести до политического руководства ведущих государств мира. Поэтому гораздо более важно, что с помощью ракеты Р-7 была решена основная проблема космонавтики — достигнута космическая скорость и на ее основе созданы транспортные космические системы в виде двух-, трех- и четырехступенчатых ракет-носителей «Спутник», «Восток», «Союз» и «Молния», которые уже почти 50 лет надежно обеспечивают выполнение отечественной космической программы, основы которой были заложены С.П. Королевым во многих документах, начиная с упомянутой записки Тихонравова и кончая многочисленными предложениями специалистов ОКБ-1 к государственным планам и личными заметками С.П. Королева по перспективам создания «орбитального пояса Земли» как этапа к осуществлению идеи космических поселений К.Э. Циолковского [1].

И точно так же, как в 1954 г. он усилиями двух-трех десятков человек организовал подготовку записки об искусственном спутнике Земли и последующие 11 с небольшим лет, отпущенных ему судьбой, С.П. Королев усилиями множества включенных им в свое волевое поле коллективов практически реализовал все намеченные в ней идеи, включая начало исследований околоземного и межпланетного пространства, Луны и ближайших планет автоматическими космическими аппаратами, первые полеты людей в космос, применение космической техники в оборонных и народно-хозяйственных целях.

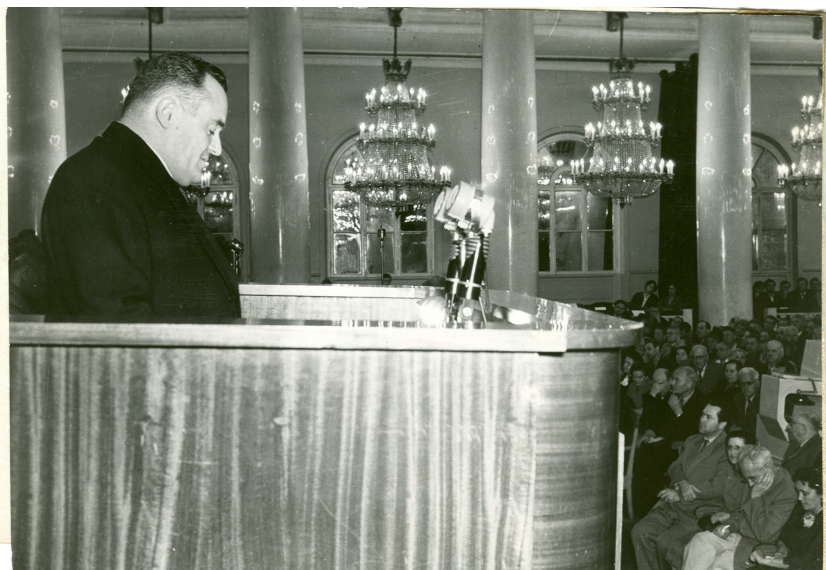
Начало развития транспортных космических систем. Осуществление древней мечты человечества о полетах в космос, к иным мирам, по мере развития науки делалось все менее реальным. После обоснования И. Ньютоном в 1687 г. закона всемирного тяготения и развития небесной механики, показавшей, что для полета в космос нужно решить проблему достижения космических скоростей в восемь и более километров в секунду, ученые стали считать идею космического полета недостойной для научного рассмотрения, оставив ее фантастам и поэтам. Так продолжалось до конца XIX века, когда К.Э. Циолковский открыл возможность реального достижения космических скоростей с помощью ракет на жидком топливе [24].



Совет Главных конструкторов

В результате многогранной научной и просветительской деятельности К.Э. Циолковского у него появились серьезные последователи, в нашей стране сформировалась группа энтузиастов космонавтики, бессменным лидером которой с момента организации ГИРД стал С.П. Королев. Его беспрецедентная целеустремленная деятельность по использованию всех возможностей и особенностей социалистического государства и русского менталитета и привела к созданию первых в мире транспортных космических систем в виде многоступенчатых баллистических управляемых ракет на жидком топливе, решивших основную проблему космонавтики и обеспечивших открытие космической эры человечества.

Создание первой в мире ракеты-носителя «Спутник». Первый шаг в космос, означавший, что основная проблема космонавтики, наконец, успешно разрешена и космическая скорость отныне доступна созданным на Земле транспортным средствам, совершился в 22 ч 28 мин 4 с по московскому времени 4 октября 1957 года, когда с полигона Тюра-Там, ставшего первым на Земле космодромом Байконур, стартовала первая в мире космическая ракета-носитель «Спутник», которая вывела на околоземную орбиту первое в истории человечества искусственное небесное тело — первый советский искусственный спутник Земли, называвшийся в технических документах «простейший спутник» ПС-1 и запомнившийся всем людям планеты, удивленным и восхищенным этим событием, как просто Спутник. Этот шаг, с которого берет отсчет космическая эра человечества, совершен всего через 17 дней после того, как С.П. Королев сообщил миру о



Выступление С.П. Королева в Колонном зале Дома Союзов

его подготовке, выступая в Колонном зале Дома Союзов в Москве на торжественном заседании, посвященном 100-летию со дня рождения К.Э. Циолковского. Здесь уместно напомнить вехи, пройденные ракетной техникой на пути решения основной проблемы космонавтики. Первому шагу в космос предшествовали 1000 лет со времени изобретения пороха и создания на Востоке первых, самых примитивных ракет — «огненных стрел»; 160 лет со времени возрождения боевых пороховых ракет, конкурировавших с гладкоствольной артиллерией около полувека, а затем уступивших первенство нарезной артиллерии; три четверти века со времени предложений К.Э. Циолковского использовать реактивный принцип для движения в свободном космическом пространстве; 60 лет со времени создания К.Э. Циолковским основ теории реактивного движения и изобретения жидкостной ракеты как реального средства достижения космических скоростей.

Первая космическая ракета-носитель «Спутник», созданная советской ракетостроительной промышленностью, была достойным завершением 1000-летнего докосмического развития земной ракетной техники и достойным первенцем родившейся вместе с нею ракетно-космической техники (РКТ). Она была подлинным шедевром мирового инженерного искусства и по праву заслужила название «машины века».

Решение основной проблемы космонавтики стало возможным только в результате создания в СССР ряда необходимых для этого социально-экономических и научно-технических условий.

Во-первых, был достигнут высокий уровень науки и техники вообще и, в частности таких ее отраслей, как теоретическая космонавтика,

проектирование и конструирование летательных аппаратов, аэродинамика и теплофизика, ракетодинамика и баллистика, строительная механика и прочность, технология производства и материаловедение, химия топлив и теория процессов в ракетных двигателях, теория автоматического управления, вычислительных и кибернетических устройств, радиосвязь и электроника, авиационная и космическая биология и медицина и многих других.

Во-вторых, высокий уровень развития промышленности, начиная от металлургической и химической, до многочисленных отраслей машиностроения и приборостроения как традиционных, так и новейших, включая ракетно-космическую промышленность.

В-третьих, высокий уровень экономики в целом, что позволяет произвести огромные затраты для развития космонавтики, разработки и производства всего необходимого для космических полетов, причем не на уровне разовых экспериментов, а на уровне перспективных программ народного хозяйства.

В-четвертых, высокий уровень социальной организации общества, руководством которого были глубоко осознаны прогрессивность, важность, полезность и возможность развития ракетно-космической техники и его целесообразность сначала для обороны, а затем и для других целей на данном историческом этапе, и своевременно организованы для решения данной задачи огромные производительные силы, воспитаны и мобилизованы кадры высокой и разнообразной квалификации, разработаны государственные программы, созданы соответствующие организационные структуры.

Запуск Спутника означал, что в СССР удалось решить и все связанные с достижением космических скоростей научно-технические проблемы и создать в виде ракетно-космического комплекса на базе МБР достаточные условия для практического развития космонавтики.

Основной проблемой современного ракетостроения является проблема массового (или весового) совершенства конструкции. Во-первых, ракетная техника является транспортной техникой; и, следовательно, каждая единица ее массы требует определенного расхода энергии на передвижение. Во-вторых, ракетная техника — летательная техника, значит каждая единица ее веса требует еще дополнительного расхода энергии на создание подъемной силы, поддерживающей аппарат в полете. В-третьих, ракетная техника — это техника сверхвысоких скоростей. Скорости ракетных аппаратов в среднем на порядок выше скоростей самолетов, а значит, пропорциональный квадрату скорости расход энергии на разгон каждого килограмма массы ракеты на два порядка выше, чем в авиации. Кроме того, поскольку ракета быстро вылетает за пределы атмосферы и не использует, как самолет, кислород из окружающего воздуха, то на каждый килограмм горючего

приходится запастись на борту ракеты несколько килограммов окислителя.

Источников энергии, которые бы кардинально решали проблему достижения космических скоростей, техника еще не создала. Как известно из формулы Циолковского, максимальную скорость ракеты определяют по произведению двух показателей: энергетического — скорости истечения струи из двигателя ракеты, и массового — логарифма отношения конечной и начальной масс ракеты. Хотя из формулы Циолковского следует, что наиболее простым путем совершенствования ракетных аппаратов является совершенствование их энергетики, поскольку конечная скорость прямо пропорциональна скорости истечения, тем не менее, несмотря на то, что современные ЖРД доведены до совершенства и работают при огромных внутрикамерных давлениях в крайне напряженных термических условиях (перепады температур внутри них достигают 3000 К и более), скорость истечения у двигателя ракеты «Восток» была лишь в 1,5 раза больше, чем у ЖРД предвоенных и военных лет. И если бы основной прогресс ракетной техники сводился только к совершенствованию ракетного двигателестроения, то людям еще бы не удалось даже запустить первый спутник и самые совершенные ракеты смогли бы достичь скорости только порядка 4000 м/с. Ракетостроение же создает ракеты, имеющие характеристические скорости больше 16000 м/с. Таковую скорость, например, имела ракетная система, включавшая ракету-носитель «Протон», космический блок Д и АМС «Луна-16», обеспечившая доставку на Землю образцов лунного грунта. Из этого примера четко видно, какую большую роль для совершенства ракетных систем сегодня играют массовое совершенство конструкции, тщательный выбор принципиальной компоновочной и конструктивно-силовой схем транспортной космической системы. В этом советские ракетчики задали тон мировому ракетостроению. Коллектив, руководимый С.П. Королевым, произвел революционный переворот в современном ракетостроении, создав первую в мире мощную многоступенчатую ракету-носитель, которая и по сей день, уже около 50 лет, в виде многих модификаций надежно служит космонавтике, успешно конкурируя в решении ряда задач со многими, созданными позднее, более совершенными отечественными и зарубежными ракетно-космическими транспортными системами.

Первая советская ракета-носитель была качественным скачком в развитии ракетно-космической техники, у нее не было никаких, хотя бы экспериментальных, прототипов. Она была подлинным прыжком в неизвестность и именно поэтому позволила вырвать у природы так много сокровенных тайн. И можно утверждать, что все дальнейшее развитие современной ракетно-космической техники есть только количественное движение по пути, проложенному под руководством С.П. Королева.

Лишь 24 года спустя в США и 32 года спустя в СССР появился качественно новый вид транспортно-космической техники — многоразовые (в значительной степени) космические транспортные системы «Спейс Шаттл» и «Энергия–Буран» с использованием крылатой орбитальной ступени — космического самолета.

Сегодня, когда достижения ракетно-космической техники стали привычным делом, можно задаться вопросом, неужели К.Э. Циолковский был не прав, говоря о безмерной трудности работ в области ракетно-космической техники [24]? Может быть, он просто сгущал краски, а все оказалось гораздо проще? Нет, каждый, кто достаточно хорошо знаком с основными организационными, научно-техническими и производственно-технологическими, испытательными и эксплуатационными проблемами, которые пришлось преодолеть ракетостроению за эти годы, может подтвердить, что и этот прогноз К.Э. Циолковского был удивительно точен: трудности в создании ракетно-космической техники были столь громадными, что их невозможно переоценить.

Достаточно сказать, что обычные рабочие режимы и условия работы ракетно-космической техники характеризуются такими экстремальными значениями параметров, с которыми практически не сталкивается никакой другой вид техники или же там они достигаются лишь как исключение, крайне редко и на самые краткие промежутки времени. Причем, нужно отметить, что ракетостроение (в том числе и космическое) пользуется не какими-то «чудесными сплавами» и «волшебными топливами», а обычными для современного машиностроения сталями, стеклопластиками, алюминий-магниевыми и титановыми сплавами, обычными керосином и кислородом, водородом, азотом и гелием. Конечно, используются все последние достижения и металлургии, и химической промышленности, большинство из которых, собственно, и вызваны потребностями ракетной техники, ее специфическими основными задачами. Но все эти достижения не настолько существенны, чтобы значительно облегчить решение проблем, стоявших на пути развития ракетно-космической техники. Нет и не предвидится пока сплавов, имеющих прочность в несколько раз выше, чем у применяемых в настоящее время конструкционных материалов, или способных устойчиво работать при температурах хотя бы порядка 3500 К. Нет химических топлив, которые дают удельный импульс хотя бы в 500, не говоря уже о 600, 800, 1000 единиц. Только такие вещества можно было бы назвать чудесными, а пока их нет, создателям ракет приходится исходить из обычных промышленных сортов материалов, проводить сложнейшие научно-исследовательские теоретические и экспериментальные работы, разрабатывать уникальные конструкции, находить обходные пути, которые приводят к выполнению, казалось бы,

невыполнимых условий. Все это требует усилий огромного количества высококвалифицированных ученых, инженеров, техников и рабочих, требует очень больших затрат и большого времени, требует особого отношения к труду у всей армии ракетостроителей. Ведь проблема надежности в ракетно-космической технике стоит гораздо острее, чем в большинстве других видов техники, и ошибка одного исполнителя может свести на нет усилия многих больших коллективов.

Кроме того, необходимо отметить, что ракетная техника — это техника гигантских машин и сооружений. Ведь ракеты — это самые крупные современные летательные аппараты. По своим габаритам они соизмеримы с гигантскими дирижаблями прошлого, а по стартовому весу на порядок превосходят их. Поэтому корпуса для сборки и предстартовых испытаний ракет — самые крупные на Земле здания; самые крупные колесные и гусеничные транспортные машины — это ракетовозы, самые мощные подъемные машины — это установщики ракет. Несомненно, что со временем экспедиционные межпланетные ракеты превзойдут по размерам и массе крупнейшие океанские корабли. В то же время ракетно-космическая техника — это микротехника, требующая максимальной степени миниатюризации аппаратуры и создания микроракетных двигателей и других крошечных, но в то же время очень сложных узлов и агрегатов. А проблемы создания как макро, так и микротехники говорят сами за себя, даже когда они не усугубляются теми высокими требованиями по надежности и точности действия, которые характерны для космического ракетостроения. О трудностях, стоявших на пути развития советской и мировой ракетно-космической техники, можно написать очень много. С тем большей гордостью мы вспоминаем сегодня, что все эти трудности впервые были преодолены отечественной ракетно-космической наукой и техникой еще 49 лет тому назад, при создании первого ракетно-космического комплекса «Спутник».

В состав первого в истории ракетно-космического комплекса входила космическая ракета «Спутник» и созданные для ее подготовки к полету и пуску наземные системы и сооружения космодрома Байконур. Сама же космическая ракета состояла из ракеты-носителя, основой которой была МБР Р-7, и установленного в ее головной части под коническим обтекателем космического аппарата — первого, а затем второго и третьего искусственного спутника Земли. Хотя в 1957 г. мир был поражен именно фактом запуска первых искусственных небесных тел и основное внимание людей во всем мире было приковано именно к спутникам, все-таки настоящим «героем дня» была ракета-носитель. Ведь в конструкции и первого, и второго, и даже третьего, уже очень сложного, спутника не было ничего такого, чего промышленность не могла бы создать, скажем, на шесть или даже на десять

лет раньше. Во всяком случае исследовательское оборудование геофизических ракет, запущавшихся с 1949 г., по совершенству и сложности уже было соизмеримо с оборудованием первых искусственных спутников Земли. То же можно сказать и о наземной части комплекса. Не умаляя всей грандиозной работы по созданию космодрома, мы все-таки знаем, что и для строителей космодрома и для создателей его подъемно-транспортного и заправочного оборудования и самой пусковой системы, все проблемы, с которыми они сталкивались, были в основном количественными и могли бы при необходимости быть решены гораздо раньше, подобно тому как решались проблемы при строительстве крупнейших электростанций, мостов, плотин, башен, доменных печей или гигантских шагающих экскаваторов.

И строительство космодрома и монтаж всего его оборудования, несмотря на суровые условия полупустыни, были выполнены в запланированные сроки. А вот с ракетой все было иначе: и сроки срывались, и требуемые характеристики двигателей, системы управления и самого корпуса не получались, все достигалось ценой крайнего напряжения всех сил проектантов, конструкторов, технологов, производственников. И это происходило потому, что создание ракеты Р-7 было не просто качественным, а поистине революционным скачком в ракетостроении. Казалось бы, для ускорения создания ракеты можно было пойти на какие-то упрощения, послабления, пусть ракета получится несколько несовершеннее и тяжелее, лишь бы скорее полетела и обеспечила достижение межконтинентальной дальности и космической скорости.

На самом же деле все было не так. Решение проблемы достижения межконтинентальной дальности и скорости тогда было возможно только при самой совершенной в то время конструкции ракеты, при самых высоких характеристиках всех систем, узлов и агрегатов. Вопрос стоял однозначно: или наивысшее совершенство, или проблема не решается. И Королев ни в чем не отступил от этой установки и победил. И еще даже в самые трудные моменты, когда то на одном, то на другом участке создания ракеты возникали предвиденные и непредвиденные трудности, он сам не терял веры в конечный успех дела и заражал этой уверенностью и руководство (уже готовое сдать и закрыть работы по Р-7, также, как оно 15 лет спустя закрыло программу Н-1) и всех, кто шел за ним. Сейчас, спустя пятидесятилетие мы поражаемся тому, как быстро, с каким ускорением создавались первые образцы РКТ, когда каждый шаг был шагом в неизведанное. И творили его в основном люди, которые имели стаж работы в ракетостроении всего несколько лет, в лучшем случае всего одно десятилетие. Таких ветеранов, как С.П. Королев, М.К. Тихонравов, В.П. Глушко с четвертьвековым стажем, можно было буквально пересчитать по пальцам. Но дело шло блестяще, и каждый его участник сознавал всю серьезность и, можно

сказать, историческую ответственность за решение возложенной на него задачи. Тем не менее, С.П. Королев стремился к еще большему. Теперь, когда опубликованы многие документы и материалы, стало известно, что он добивался осуществления работ в еще более короткие сроки, чем те, реальные, которые поражали и поражают мир; что и запустить первый спутник он стремился еще до начала Международного геофизического года [25].

Ракета Р-7 была двухступенчатой баллистической ракетой, спроектированной по схеме простейшего пакета, составленного из пяти близких друг другу по конструкции как бы самостоятельных ракет. Поскольку они все-таки были не совсем самостоятельными, то и назывались не ракетами, а ракетными блоками. Четыре блока: Б, В, Г и Д — были одинаковыми. Они имели коническую, сужающуюся кверху, форму и располагались вокруг пятого центрального блока. Сначала в проектно-конструкторском отделе ОКБ-1, руководимом К.Д. Бушуевым, а с 1954 г. — С.С. Крюковым, рассматривалось около 50 различных много- и мало-блочных схем, пока не остановились на вариантах, где пакет состоял из трех блоков: центрального и двух боковых. Но после выбора его оптимальных проектных параметров, выяснилось, что боковые блоки, хотя они должны работать только на первой ступени, получаются слишком громоздкими, превышающими по массе и размерам центральный блок, рассчитанный на работу и на первой, и на второй ступенях. С делением каждого бокового блока на два и расположением их не в одной плоскости, а вокруг центрального блока, вся архитектура ракеты приобрела совершенный, компактный, удовлетворяющий самым высоким эстетическим требованиям облик, чему С.П. Королев тоже всегда придавал большое значение, по авиационному опыту зная, что хорошо летать может только красивая «лепая» машина. В окончательный выбор аэродинамической схемы ракеты Р-7 существенный вклад внесли сотрудники НИИ-88, особенно А.Ф. Кулябин.

Поиск оптимального решения, обеспечивающего гарантированное достижение цели в кратчайшие сроки, заставлял создателей ракеты идти на многие компромиссы. Как ни велико было стремление к совершенству, к тому чтобы опередить время и выйти при создании первой космической ракеты на принципиально новые научно-технические рубежи, все-таки во всех случаях, когда можно было применить уже опробованные решения, стремились применить именно их. И в большинстве случаев это удавалось, причем в каждом таком случае уровень осуществления этого решения в конструкции ракеты был предельно совершенным.

Об этом свидетельствует хотя бы то, что в конструкциях межконтинентальных и космических ракет, создававшихся после Р-7 в более благоприятной в отношении сроков обстановке, уже невозможно было

идти на усовершенствование принятых в этой ракете проектных решений и приходилось идти на принципиально новые. Так, например, ни на одной из последующих ракет не применялись двигатели с приводом турбины от газогенератора, работающего не на основных компонентах топлива, или же неавтономные системы управления. Но что касается принципиальной компоновочной и конструктивно-силовой схемы мощной составной баллистической ракеты, то здесь никаких опробованных решений ни в отношении общей компоновки, ни в отношении связи блоков между собой и со стартовой системой и их отделения от стартового устройства и разделения между собой в конце первой ступени не существовало. Это, с одной стороны, затрудняло работу проектантов, но, с другой стороны, давало им полную свободу выбора оптимального решения, исходя только из условий наилучшего решения стоящей перед ними научно-технической задачи, без ограничений, накладываемых обычно требованиями конструктивной и производственной преемственности с ранее созданными конструкциями (как это было при создании ряда баллистических ракет Р-1, Р-2, Р-5, Р-12, предшествовавшего Р-7).

Требования, накладываемые на ракету со стороны наземного комплекса, тоже были сведены к минимуму: блоки ракеты должны были вписываться в габаритные размеры железнодорожных вагонов. Все связи со стартовым сооружением было решено осуществить так, чтобы они не приводили к усложнению и утяжелению конструкции ракеты. В результате была выбрана схема подвески ракеты в стартовом сооружении в тех же опорных точках, на которые приходились максимальные усилия, передаваемые в полете от боковых ракетных блоков на центральный.

Это, естественно, потребовало разработки уникального по сложности стартового сооружения, но зато в конструкции ракеты было выиграно несколько сот килограммов и соответственно несколько сот километров дальности, по сравнению с тем вариантом, когда ракета устанавливалась, как все другие ракеты, на стартовое сооружение торцами своих хвостовых отсеков. А то, что стартовое сооружение при этом стало тяжелее на много тонн, так это было не страшно: цена наземным тоннам гораздо меньше, чем ракетным килограммам, и наземные комплексы изготавливаются в гораздо меньшем количестве экземпляров, чем стартующие с них ракеты.

Наряду с принципиально новой общей схемой ракеты и стартового сооружения, совершенно новыми были и многие входящие в их состав системы и агрегаты. Как уже отмечалось, на этой ракете впервые в СССР была осуществлена система управления с помощью поворотных рулевых ракетных двигателей, предлагавшаяся еще Н.И. Кибальчицем и К.Э. Циолковским. Ее применение позволило уменьшить стартовый

вес ракеты примерно на 10 %. Главная трудность, не дававшая раньше осуществить этот заманчивый способ, состояла в разработке конструкции подвижного узла сопряжения топливных трубопроводов высокого давления, обеспечивавшей его полную герметичность.

Еще одним новшеством, осуществленным на Р-7, в развитие примененной на Р-5 системы опорожнения баков (СОБ) была система одновременного опорожнения баков и синхронизации работы двигательных установок (СОБИС). Количество окислителя и горючего, заправляемого в баки ракеты, выбирается в строго заданном соотношении из условий получения максимального удельного импульса с учетом требуемого времени работы двигателя. Поскольку реальное соотношение подачи окислителя и горючего в двигатель в какой-то степени отличается от теоретического, один из компонентов может израсходоваться скорее, и тогда ракета не наберет расчетной скорости. Чтобы этого не случилось, топливо берется с некоторым запасом, который обычно не расходуется. Этот запас так и называется гарантийными остатками горючего и окислителя и увеличивает конечную массу ракеты, которую конструкторы всеми силами стремятся снизить. Чем больше расход топлива через двигатели, чем больше время их работы, и чем больше число параллельно работающих ракетных блоков, тем больше относительная величина гарантийных остатков, которые, кроме того, зависят и от ряда других возмущающих факторов, например от отклонения тяги двигателя от расчетной величины. И если у одноступенчатых ракет гарантийные запасы были достаточно небольшими, чтобы не принимать особых мер для борьбы с ними, то у МБР они вырастали до явно неприемлемых размеров, съедая многие сотни километров расчетной дальности полета. А у ракеты Р-7, на первой ступени которой работало 5 отдельных двигательных установок, нужно было обеспечить синхронизацию не только расхода компонентов из баков окислителя и горючего на каждом блоке, но и на всех блоках между собой. Система СОБИС и потребовалась, чтобы автоматически с помощью специальных датчиков определять текущий уровень компонентов топлива во всех десяти баках ракеты и подавать в систему управления двигательными установками сигналы, которые синхронизируют их работу. Теория работы такой системы и принципы ее проектирования были разработаны под руководством академика Б.Н. Петрова.

В самой конструкции ракетных блоков от принципа преемственности пришлось отказаться. У одноступенчатых ракет Королева Р-1, Р-2 и Р-5, для того чтобы использовать при изготовлении их корпусов по возможности одно и то же технологическое оборудование: стапели, сварочные машины, подъемно-транспортные агрегаты — диаметр их корпусов сохранялся одним и тем же. Здесь же из условия достижения наилучшей компоновки ракеты пришлось перейти на разные

диаметры даже у боковых и центральных блоков. Преемственность, правда, сохранилась в конструктивно-силовой схеме каждого блока, имевшего конструкцию, подобную той, которая была осуществлена на ракете Р-5. Основную часть корпуса ракетного блока составлял несущий сварной топливный отсек монококонной конструкции, выполненный из алюминивно-магниевого сплава. Он состоял из двух основных баков: верхнего — кислородного и нижнего — керосинового. Под топливным отсеком располагался каркасный клепаный хвостовой отсек из дюралюминия, в котором размещались двигательная установка, состоявшая из четырехкамерного ЖРД с турбонасосным агрегатом, и два дополнительных бака торовой формы: в один заправлялся жидкий азот, который, испаряясь, обеспечивал давление наддува в баках, во второй — перекись водорода, в результате разложения которой в газогенераторе двигателя вырабатывался высокотемпературный газ, приводивший в действие турбину турбонасосного агрегата (ТНА), вращавшую центробежные насосы жидкого кислорода, керосина, перекиси водорода и жидкого азота.

Боковые блоки, или «боковушки», имели в вершине усиленные наконечники, оканчивавшиеся шаровыми опорами, которыми они упирались в силовой пояс центрального блока, фактически неся его в полете на себе, поскольку при приблизительно равной тяге двигателей всех блоков, начальная масса центрального блока была примерно вдвое больше массы каждого из боковых блоков, и к концу работы первой ступени это соотношение еще больше возрастало.

Так что пока работали двигатели, их тяга все время с огромным усилием прижимала вершины боковых блоков к центральному, и дополнительные связи между ними, расположенные в районе хвостового отсека, были рассчитаны только на сравнительно небольшие нагрузки, возникавшие при транспортировке и установке на старт собранного пакета на космодроме и при полете ракеты под углом атаки, больш́ая величина которого не допускалась системой управления.

Столь совершенная силовая схема, при которой не требовалось большой прочности связи между ступенями и тяга двигателей первой ступени минимально нагружала конструкцию второй ступени, не достигалась больше ни у какой другой из ракет-носителей за всю последующую историю их развития. Усиленные титановые наконечники боковушек, в которые входили концы силовых опорных ферм стартового сооружения, служили и для восприятия и для передачи на силовой пояс центрального блока усилий от концов отбрасываемых ферм стартового сооружения, на которых висела ракета до момента, когда тяга ее двигателей начинала превышать стартовый вес ракеты.

Центральный блок ракеты имел гораздо больш́ую длину, чем боковые блоки. Его нижняя цилиндрическая часть, занятая баком горючего,

имела меньший диаметр, чем у боковых блоков, а верхняя часть, занятая баком окислителя, сначала расширялась, достигая максимального диаметра в районе силового пояса, а затем слегка сужалась. Сверху над баками располагался приборный отсек, в котором находилась аппаратура системы управления, а над ним устанавливалась коническая головная часть с полезным грузом.

При выведении первых спутников на орбиту, не нужна была столь высокая точность управления, как для межконтинентальной боевой ракеты, поэтому аппаратуры ракеты-носителя «Спутник» было существенно меньше. Для ее размещения не требовалось специального приборного отсека. Отказ от него позволил увеличить массу полезного груза, выводимого этой двухступенчатой ракетой на орбиту, до 1350 кг при стартовой массе около 270 т и суммарной тяге двигателей первой ступени около 400 тс [25].

Для того чтобы обеспечить симметричную в плане относительно продольной оси компоновку всего пакета, центральный блок был симметричным, а боковые блоки асимметричными. У центрального блока было четыре управляющих двигателя, расположенных в плоскостях стабилизации, а у боковых блоков по два управляющих двигателя, смещенных к наружной части пакета и расположенных симметрично относительно его плоскостей стабилизации.

Для усиления эффективности органов управления в районе прохождения максимальных скоростных напоров на боковых блоках было установлено по одному воздушному рулю треугольной формы, непосредственно в плоскостях стабилизации пакета. Поскольку от ракетной струи в сторону донного среза ракеты шел очень большой поток лучистой энергии, те участки хвостового отсека, на которые он воздействовал наиболее интенсивно, были покрыты стальными листами огневой защиты с высоким коэффициентом отражения.

Двигатели боковых блоков РД-107 и центрального блока РД-108, разработанные ОКБ-456 (ныне НПО «Энергомаш») под руководством В.П. Глушко, были одними из самых мощных и совершенных ЖРД своего времени. Их тягу превышали только ЖРД ускорителей межконтинентальной крылатой ракеты (МКР) «Буря», но те работали на менее калорийном высококипящем топливе. Двигательная установка первой космической ракеты-носителя «Спутник» по ее сложности (32 камеры, 5 ТНА с двумя основными и двумя вспомогательными насосами, а также мультипликаторами и дополнительными противокавитационными крыльчатками и шнеками, 5 газогенераторов и испарителей, множество электрических, пневматических и пиротехнических элементов автоматики управления и регулирования и, наконец, 32 пиротехнических устройства зажигания, вводимых в камеры ЖРД со стороны сопел) также была единственной и неповторимой во всей предыдущей и дальнейшей истории ракетной техники.

Несмотря на такой принципиальный недостаток, уровень ее разработки и отработки оказался столь высоким, что надежность этой сложнейшей двигательной установки и ракеты-носителя в целом отвечала самым высоким требованиям, предъявляемым не только к беспилотным, но и пилотируемым летательным аппаратам. После запуска двигателя ракеты развивали сначала не полную, а промежуточную тягу меньше стартового веса ракеты, и только после того, как проходили сигналы о том, что все камеры нормально включились в работу, подавалась команда перехода на главную ступень, все клапаны ракеты полностью открывались, расход топлива достигал полной величины, тяга возрастала, ракета отрывалась от стартового устройства и начинала свой сначала вертикальный, а затем все более наклонный полет по заданной траектории, вплоть до выхода на орбиту. Но чтобы он прошел успешно, разработчики ракеты должны были решить еще одну серьезнейшую проблему.

По мере того, как конструкторы добивались все большего облегчения конструкции корпуса ракеты при сохранении и даже увеличении прочности, одновременно уменьшалась ее жесткость. В то время, как каркасная конструкция корпуса ракеты ФАУ-2 В. фон Брауна с подвесными баками была настолько жесткой на изгиб, что проблема автоколебаний корпуса, подобных флаттеру и бафтингу, для нее практически не существовало, у монококонной конструкции ракет королёвской схемы с несущими баками жесткость существенно снизилась и поддерживалась в значительной степени за счет избыточного давления наддува в баках.

Общая гибкость ракеты увеличилась и за счет того, что возросла ее относительная длина, которая у Р-5 стала в 1,5 раза, а у центрального блока Р-7 в 2 раза больше, чем у Р-1. Все это и привело к снижению частоты собственных изгибных колебаний корпуса. В то время как высокие частоты жесткого корпуса или просто не воспринимались гироскопическими датчиками, или же легко отфильтровывались усилителем-преобразователем системы управления ракеты, низкие частоты, изменяя сигналы датчиков, проходили на рулевые органы и заставляли их совершать колебания с частотой корпуса. Возникали резонансные явления, которые при неблагоприятных фазовых соотношениях могли привести к резкому возрастанию амплитуды колебаний и разрушению ракеты.

Впервые это явление проявилось при летных испытаниях ракеты Р-5, породив новый раздел механики: теорию динамики ракет. Эта новая прикладная область науки стала изучать поведение конструкции ракеты в полете не только с учетом ее собственных упругих колебаний, но и с учетом динамики жидкостей, составляющих ее основное наполнение. Широко развернутые в процессе разработки проекта Р-7

исследования в этой области, к которым были привлечены специалисты ряда академических и учебных институтов, дали ценные теоретические результаты, которые сразу же были внедрены в практику.

В частности, внутри бака окислителя блока А были установлены специальные перегородки, ограничивающие колебания массы жидкого кислорода на участке работы двигателя второй ступени. Аппаратура системы управления ракеты была рассчитана и настроена так, что должна была улавливать, учитывать и гасить все отклонения в характеристиках работы двигательных установок и других агрегатов и систем всех блоков. И все это при условии выполнения главной задачи системы управления: обеспечить заданную, исключительно высокую для того времени точность полета ракеты по траектории, требования к которой для МБР были гораздо выше, чем для одноступенчатых ракет дальнего действия.

Достаточно вспомнить, что если отличие конечной скорости ракеты от расчетного значения составит всего 0,7 м/с (т.е. 0,01 % ее полной величины) или ракета отклонится от плоскости стрельбы только на 4 угловые минуты, то ее промах мимо цели составит 7 км. Поэтому для ракеты Р-7 были разработаны новые гироскопические приборы, обеспечивающие стабилизацию ракеты по тангажу, рысканию и крену, и интеграторы кажущейся скорости, имевшие исключительную, ранее недостижимую точность.

Но этого оказалось недостаточно, и для повышения точности полета использовались и радиотехнические системы. У разработчиков таких систем так же, как и у конструкторов системы телеизмерений при создании аппаратуры для МБР, было немало своих специфических трудностей, таких как обеспечение надежной передачи радиосигналов на борт и с борта ракеты в условиях мощного экранирующего действия реактивных струй, истекающих из двигателей, которые представляли собой не что иное, как скоростные потоки плазмы со всей присущей им помехообразующей способностью.

Для полноты картины следует отметить, что условия работы для приборов на борту ракеты, например, в отношении вибраций в точке крепления приборов и действующих на них в полете перегрузок, гораздо суровее, чем для подобных приборов на флоте или в авиации, а требования к надежности гораздо выше. Поэтому ряд наиболее важных элементов системы управления был задублирован и даже более.

Но вернемся к самой ракете. Ведь мы еще ничего не сказали о совершенстве ее аэродинамической схемы, которая явилась результатом огромных по размаху теоретических и экспериментальных работ больших научных коллективов, прежде всего головного НИИ-88, а также внесших свой вклад ученых ЦАГИ и НИИ-1 (бывшего РНИИ). Отечественная аэродинамическая школа, всегда занимавшая передовые

позиции в мире, оказалась и здесь на высоте и обеспечила конструкторов ракеты необходимыми рекомендациями, позволившими решить сложнейшие аэродинамические и газодинамические проблемы, связанные, в частности, с интерференцией потоков обтекания боковых и центрального блоков и истекающих из них реактивных струй, вызывающих чрезвычайно сложную картину распределения давлений в донной части ракеты; связанные со снижением общего аэродинамического сопротивления ракеты, с аэродинамическим нагревом головной части ракеты при ее возвращении в плотные слои атмосферы. Не менее сложные проблемы, чем у аэродинамиков, пришлось решать прочнистам, баллистикам, материаловедам, технологам и многим другим специалистам, связанным с созданием ракеты Р-7, ракеты-носителя «Спутник» и всего первого ракетно-космического комплекса.

Самые сложные испытания поджидали ракету в конце работы двигателей первой ступени, когда она достигала скорости 3200 м/с и высоты около 50 км. В силу сложности схемы ракеты, схема разделения ее ступеней тоже была самой сложной, но в то же время самой оригинальной и самой экономичной с точки зрения затрат массы и энергии во всей истории ракетной техники. Система разделения пакета была удивительной по красоте замысла, воплощению и по красоте картины, которая представлялась взорам наблюдателей в этот ответственный момент полета. Когда запас топлива в боковых ракетных блоках подходил к концу, подавалась команда на выключение их двигателей и на разрыв нижних связей между блоками.

Опустевшие боковые блоки под действием остаточной тяги их двигателей начинали отходить от центрального блока, вращаясь вокруг шаровых опор, находившихся в месте упора их передних концов в силовой пояс кислородного бака центрального блока. При повороте на определенный угол передние опоры выходили из зацепления. В этот момент в верхних частях боковушек открывались клапаны. Накопившиеся в их кислородных баках газы наддува истекали через специальные сопла наружу, и сила реакции этого истечения отбрасывала боковые блоки далеко от центрального, продолжавшего работать в качестве второй ступени ракеты до достижения космической скорости. После выхода на орбиту подавалась команда на разрыв болтов, которыми крепился в носовой части ракеты ее головной обтекатель, защищавший спутник от аэродинамических нагрузок на участке выведения. Под действием пружинного толкателя обтекатель отбрасывался от ракеты и освобождал спутник.

Первый и третий спутники также отделялись от ракеты, для чего использовались пневмотолкатели. На случай их отказа были установлены дополнительные пиротехнические устройства отделения спутников. Чтобы гарантировать спутник от столкновения с центральным

блоком ракеты после их разделения, на передней части блока на днище кислородного бака открывался специальный клапан. Из него начинали истекать газы наддува. Развивающаяся при этом реактивная сила тормозила блок. За счет этого искусственного торможения и за счет более сильного естественного торможения в атмосфере, корпус ракеты начинал уходить от спутника, все более теряя высоту.

Второй искусственный спутник из-за особой срочности его разработки, в отличие от первого и третьего, не отделялся от ракеты-носителя и совершал полет по орбите вместе с нею.

Создание ракет-носителей «Восток», «Молния» и «Союз». Ракета-носитель «Спутник» в двухступенчатом варианте первоначально была использована только 3 раза (затем еще несколько раз по челомеевской программе). И хотя только этих трех полетов, особенно первого из них, было бы достаточно, чтобы навсегда войти в историю прогресса человечества, этим роль ракеты-носителя «Спутник» в истории космонавтики не завершилась, а всего лишь началась. Конструктивно силовая схема ракеты позволяла существенно повысить ее грузоподъемность. Поэтому она легла в основу целого семейства мощных ракет-носителей, которые вот уже около 50 лет надежно служат отечественной и международной космонавтике, обеспечивая решение многих транспортных задач, включая и самые ответственные из них — пилотируемые космические полеты.

Как только появились мощные БРДД, сразу же возникли проекты их использования для подъема человека на большую высоту, наиболее проработанным из которых был проект ракетного зонда ВР-190. Выступая на конференции по ракетным исследованиям верхних слоев атмосферы в апреле 1956 г., С.П. Королев назвал полет человека на ракете «одним из самых злободневных вопросов» и отметил, что «в настоящее время эта задача становится все более и более реальной». Вместе с тем, он выразил сомнение по поводу того, «имеет ли практический смысл для исследования вертикальный подъем человека на ракете» [25].

Действительно, дальнейший ход событий показал, что от такого полета можно смело отказаться. Все, что он мог дать для развития систем жизнеобеспечения и спасения, было получено при пусках геофизических ракет с животными. Атмосферный полет человека на ракете не нес в себе чего-либо принципиально нового, а затраты и степень риска при его осуществлении были на том же уровне, что и для космического полета, до которого оставалось не так уж долго.

17 сентября 1957 года в докладе, посвященном 100-летию со дня рождения К.Э. Циолковского, Королев заявил на весь мир, что «советские ученые и ракетчики работают над проблемой посылки ракеты на Луну и облета Луны, над проблемой полета человека на ракете

[25]. Тогда очень немногие восприняли эти слова всерьез. Ведь до запуска РН «Спутник» трудно было поверить в то, что в советских конструкторских бюро уже полным ходом идет разработка проектов автоматических лунных станций и пилотируемых орбитальных кораблей.

Проектные расчеты показали, что при снабжении первой космической ракеты-носителя третьей ступенью ее возможности резко возрастают: при увеличении массы ракетных блоков всего на 6 % полезный груз, выводимый на орбиту, становится в 3,5 раза больше, кроме того, это позволяет разогнать до второй космической скорости груз порядка 300 кг [25]. Конечно, после создания мощной пятиблочной базовой ракеты задача разработки для нее дополнительного блока третьей ступени была не такой уж сложной, но и тут возникли свои проблемы.

Самым легким новый ракетный блок был бы со сферическими баками. Но тогда его диаметр получился бы гораздо меньше, чем у центрального блока и разрабатывавшегося пилотируемого корабля. Поиски других форм топливных емкостей привели к разработке оригинальных баков торообразной формы, не имевших аналогов в мировой ракетной технике. Их создание потребовало очень высокого уровня технологии, в частности штамповки и сварки, и тщательной гидравлической отработки, связанной со сложностью забора из них топлива.

Двигатель для ракетного блока третьей ступени (блока Е), к которому предъявлялись более высокие требования как по весовым и энергетическим характеристикам, так и по надежности запуска, который должен был впервые производиться в полете практически в пустоте, разрабатывался на соревновательных основах несколькими коллективами. Быстрее всех такой ЖРД, удовлетворяющий всем требованиям за счет применения газогенератора, работающего на основных компонентах топлива, был разработан двигательным отделом ОКБ С.П. Королева, руководимым М.В. Мельниковым, и доведен до серийного производства с помощью двигательного отдела ОКБ, руководимого С.А. Косбергем.

Третья ступень должна была работать уже практически в пустоте. Поскольку сопротивление среды там не ощутимо и возмущения, действующие на ракету, ничтожны, ее можно было снабдить очень слабыми органами управления — соплами, действующими на отработавших газах привода турбонасосного агрегата. По логике действия, ЖРД верхнего блока должен был запускаться после окончания работы и отброса второй ступени. Но проектанты избрали другой способ, казалось бы, противоречащий логике. Двигатель третьей ступени включался тогда, когда еще работала вторая ступень. В результате его запуск происходил не в невесомости, а при действии перегрузки, третья ступень ни на мгновение не оставалась неуправляемой.

Время выхода двигателя третьей ступени на режим полной тяги было строго согласовано со временем прекращения тяги двигателя центрального блока. В этот момент подавалась команда на раскрытие замков, соединяющих блоки между собой, и ступени надежно расходились. Принятие такой схемы разделения вызвало к жизни и еще одно оригинальное решение: сплошной дюралюминиевый переходный отсек между ступенями был заменен ажурной стальной фермой. Струя газов запускаемого ЖРД ударялась в титановый отражатель, защищавший от прогара и взрыва центральный блок, и равномерно растекалась в стороны.

При полете в плотных слоях атмосферы полезный груз предохранялся от воздействия скоростного напора головным обтекателем. Он представлял собой легкую и прочную дюралюминиевую оболочку, разделяющуюся на две части по образующей при открытии соединяющих их замков, которая отбрасывалась пружинными толкателями [25].

Первый успешный полет новая трехступенчатая ракета-носитель совершила 2 января 1959 г., она вывела на околосолнечную орбиту автоматическую межпланетную станцию «Луна-1». В том же году межпланетная станция впервые достигла поверхности Луны и сфотографировала ее обратную сторону. А тем временем в ОКБ С.П. Королева шла упорная работа над созданием космического корабля «Восток», имя которого получила и ракета-носитель для выведения его на орбиту [25].

Нужно отметить, что процесс разработки и летных испытаний трехступенчатой ракеты проходил не просто как процесс количественного наращивания грузоподъемности ракеты путем упрочнения конструкции ее первых ступеней и разработки третьей ступени. Количественный рост привел к появлению новых качественных проблем для всей ракетно-космической системы «Восток» в целом. Основной из них была проблема продольных колебаний, в такой степени раскачивавших ракету на, казалось бы, уже отработанном участке полета на первой ступени, что они приводили к разрушению пакета.

При анализе явления выяснилось, что поскольку установка на центральный блок третьей ступени еще больше удлинит его, это соответственно уменьшило частоту его собственных упругих колебаний, и эта ступень вошла в резонанс с продольными колебаниями столба жидкости в главных топливных магистралях. А периодические изменения давления в них привели к изменению расхода окислителя и, соответственно, к колебаниям тяги двигателей и, следовательно, к колебаниям положения боковых блоков относительно центрального.

На первых экземплярах ракеты, стартовавших в сентябре и октябре 1958 г., сочетания всех параметров системы получались такими, что системе управления не удавалось справиться с этими колебаниями,

их амплитуда нарастала, и не рассчитанные на возникавшие при этом огромные динамические усилия связи между блоками разрывались. Понять причину явления было непросто, но после выяснения ее при активном участии профессора МВТУ В.И. Феодосьева, причина была устранена раз и навсегда. Проще всего было бы усилить узлы связей между блоками, но это требовало таких весовых затрат, которые резко снижали грузоподъемность ракеты и сводили на нет ее конструктивное совершенство.

И тогда коллективом НИИ-1 под научным руководством М.В. Келдыша, участвовавшим и внесшим основной вклад в анализ явления, было предложено и остроумное решение борьбы с ним — установка на топливных магистралях специальных устройств, демпфирующих колебания. Разработанная в дальнейшем академиком К.С. Колесниковым теория колебаний и динамики ракет позволила заранее рассчитывать параметры ожидаемых колебаний и подбирать такие характеристики демпферов, которые обеспечивали их гашение в зародыше. В результате к тому времени, как РН «Восток» стали использовать для выведения на орбиту космических кораблей-спутников, сюрпризов от колебательных процессов в ее системе уже не опасались. Это было особенно важно в связи с приближением к решению главной задачи: живому человеку «взлететь за атмосферу и сделаться спутником Земли», которую, назвав ее «первым великим шагом человечества» [24], поставил К.Э. Циолковский и к решению которой целенаправленно шел всю жизнь С.П. Королев.

«Одной из самых главных задач, — писал он в «Правде» в ноябре 1960 г. — является осуществление полета человека в космос с исследовательскими целями. Как бы ни были совершенны приборы и аппаратура на автоматических станциях, все же ничто не может заменить разум пытливого исследователя, способного познать, проанализировать и обобщить увиденные им либо записанные с помощью аппаратуры явления и процессы в космосе и на далеких небесных телах. О полете человека много говорят, пишут, делают прогнозы, но задача советской науки состоит в том, чтобы обеспечить надежный полет и безусловно гарантировать возвращение на Землю советского человека из космического полета» [25]. Поэтому в процессе решения всех научных, проектно-конструкторских, а также производственно-технологических, испытательских, эксплуатационных и организационных проблем, связанных с осуществлением первого в истории полета человека на ракете, особое внимание уделялось обеспечению его безопасности. По инициативе С.П. Королева были разработаны и приняты Советом главных конструкторов «Основные положения для разработки и подготовки космического корабля «Восток» [25] для осуществления первых полетов человека, которыми строго регламентировались все меры по повышению надежности ракет-носителей и кораблей.

Принятые меры, высшая сознательность, проявленная при их проведении в жизнь тысячами участников изготовления, сборки на заводах и подготовки на космодроме ракетно-космической системы «Восток» к полету, дали требуемый результат: удивительная по сложности техника, сложнее которой к тому времени, по-видимому, еще не создавалось на Земле, сработала безотказно. Какой же верой в народ, в его коллективный разум и золотые руки должны были обладать Главный конструктор и члены Государственной комиссии, чтобы решиться на этот первый полет человека в космос! Это особенно поражает воображение, если вспомнить, что космический корабль «Восток» был всего лишь десятым советским искусственным спутником Земли и шестым кораблем-спутником (причем два полета беспилотных кораблей из пяти не были полностью успешными), а советская ракета-носитель при этом совершила всего лишь четырнадцатый свой успешный полет.

12 апреля 1961 года в 9 ч 6 мин 45 с советская Земля, по образному выражению С.П. Королева, «стала берегом Вселенной». Первый полет в космос, осуществленный Ю.А. Гагариным на ракетно-космической системе «Восток», стал великим историческим событием не только в жизни нашего народа и всего человечества, но и, вообще, в развитии земной жизни. Он произошел всего через три с половиной года после первого достижения космической скорости и запуска Спутника. Это поразительно короткое время, если учесть, что сегодня практическая космонавтика развивается уже в 12 раз медленнее. Интересно также отметить, что со времени, когда К.Э. Циолковский 1 мая 1935 года обратился к советским людям с пророческими словами: «Уверен, многие из вас станут свидетелями первого заатмосферного путешествия», до их осуществления прошло 26 лет.

С помощью РН «Восток» совершили полеты, продолжавшиеся уже не часы, а от одних до пяти суток еще пять советских космонавтов, в том числе первая в мире женщина-космонавт В.В. Терешкова. Кроме того, с помощью РН «Восток» стали выводиться на орбиту многие автоматические ИСЗ, основными из которых были спутники-разведчики «Зенит» и другие спутники прикладного назначения. С ее помощью были запущены первые две исследовательские космические системы «Электрон», каждая состояла из двух орбитальных автоматических станций, выводимых при одном пуске ракеты — на существенно разные орбиты. Но этим возможности ракеты-носителя не были исчерпаны. Параллельно с созданием ракетно-космической системы «Восток» в ОКБ С.П. Королева создавалась новая МБР Р-9, в процессе разработки которой появилось много оригинальных конструктивных и технологических решений.

Эта МБР, принятая на вооружение в варианте Р-9А, достойно послужила делу обороны страны и заняла почетное место перед фасадом

Центрального музея Вооруженных Сил СССР. Но ей, как и всем предыдущим боевым машинам Королева, было предназначено поработать и на мирном космическом поприще. Проектные расчеты показали, что на основе второй ступени ракеты Р-9 может быть создана более совершенная, чем для РН «Восток», третья ступень для космической ракеты-носителя. При этом оказывалось возможным вывести на орбиту полезный груз более 6 т. В отличие от прежней третьей ступени, называвшейся ракетным блоком Е, новая стала обозначаться как блок И. Благодаря примененным сферическим бакам, имеющим наименьший вес на единицу объема, при том же диаметре, что и у блока Е и вдвое большей длине, на блоке И удалось запасти в 4 раза больше топлива. Это дало возможность увеличить массу полезного груза на 25 %. Казалось бы, не такой уж большой выигрыш, но именно этой части массы не хватало, чтобы поставить на ракету еще одну — четвертую ступень, обеспечивающую запуск космических аппаратов с промежуточной орбиты.

Применение тяжелой третьей ступени потребовало некоторого упрочнения и утяжеления конструкции центрального и боковых блоков. На третью ступень пришлось установить более мощный четырехкамерный ЖРД, разработанный в КБ С.А. Косберга. Но все доработки окупались новыми перспективами, открывавшимися перед отечественной космонавтикой, благодаря возможности старта с орбиты ИСЗ, выгодность чего была обоснована еще К.Э. Циолковским.

Так, запуски на Луну уже можно было производить не в строго ограниченные даты, а практически в любой день, и масса, которой сообщалась вторая космическая скорость, увеличивалась почти в 5 раз. А это давало возможность запускать гораздо более оснащенные автоматические станции, снабженные собственной двигательной установкой и аппаратурой для коррекции траектории. Для таких станций становилась реальной задача полета не только к Луне, но и к Венере и Марсу. Применение орбитальной ступени давало также возможность выводить спутники большого веса на гораздо более разнообразные по местоположению и высоте перигея и апогея орбиты, что открывало широкие перспективы применения ИСЗ в народном хозяйстве и оборонных целях.

Здесь наиболее заманчивой была идея создания спутника-ретранслятора телепередач. Такой спутник, выведенный на стационарную орбиту над экватором, мог бы обеспечить радиотелесвязь почти на всю страну. Но баллистический анализ показал, что из-за слишком большого удаления территории СССР от экватора масса, которую сможет вывести на стационарную орбиту новая ракета, все-таки недостаточна для создания надежного и эффективного спутника связи. И тогда появился проект «Молния». Молодые инженеры из ОКБ С.П. Королева

предложили, вместо одного стационарного, запустить три высокоапогейных синхронных спутника. Сменяя друг друга, они могли обеспечить круглосуточную связь Москвы с любой точкой северного полушария при условии очень точного выведения спутника сначала на промежуточную орбиту с перигеем 200 км и апогеем 500 км, лежащим в Южном полушарии. В точке апогея через 50 мин после выведения должен был включаться ЖРД четвертой ступени, который увеличивал скорость спутника на 2500 м/с и доводил высоту апогея уже над Северным полушарием до требуемых 40 тыс. км, что обеспечивало его радиовидимость там в течение 8–10 ч. Следующие два спутника должны были запускаться на такую же орбиту через промежутки времени по 8 ч, чтобы большие оси их орбит оказались бы развернуты относительно друг друга на 120° . Новая ракета-носитель обеспечивала выполнение всех этих сложных требований при достаточно большой массе спутника, позволявшей установить на нем не только мощную и надежную аппаратуру, но и корректирующую двигательную установку для длительного поддержания исходной орбиты, несмотря на сильное возмущающее воздействие на нее притяжения Луны и Солнца.

Поскольку спутники «Молния» составили большую часть полезных грузов, выводимых четырехступенчатой ракетой-носителем, ей и было присвоено это же название. Наиболее сложной проблемой ее создания было обеспечение запуска ЖРД четвертой ступени при старте с промежуточной орбиты в условиях невесомости. Ракетный блок этой ступени — блок Л — имел конструкцию, подобную блоку Е ракеты «Восток». Он, как и остальные блоки королевских ракет-носителей, работал на жидком кислороде и керосине. Поскольку до момента запуска блок должен был находиться более или менее длительное время (в зависимости от цели полета) в условиях космического пространства, он весь был тщательно окружен надежной теплоизоляцией. А это потребовало спрятать его вместе с полезным грузом от воздействия скоростного напора воздуха под головной обтекатель, сбрасываемый в начале работы второй ступени.

По условиям максимального использования пространства под обтекателем на блоке были применены баки кольцевой (торовой) формы, между которыми устанавливались приборы автономной системы управления полетом ракеты на участках третьей и четвертой ступеней. Блок Л устанавливался на блоке И с помощью переходной фермы, на которой монтировалась система стабилизации ракеты на безмоторном (пунктирном) участке полета после отделения от третьей ступени. На этой же ферме были укреплены четыре твердотопливных ракетных двигателя, обеспечивавших начальную осевую перегрузку, необходимую для запуска ЖРД четвертой ступени в условиях невесомости. ЖРД блока Л был разработан двигателями ОКБ

С.П. Королева впервые в мире по «замкнутой схеме» и был самым совершенным кислородно-керосиновым двигателем своего времени. После выхода ЖРД на режим дальнейшая стабилизация ступени обеспечивалась установленными на нем качающимися соплами, работающими на высокотемпературном газе, и ферма, ставшая ненужным балластом, отделялась. После достижения расчетной скорости и выключения ЖРД опустевший ракетный блок отделялся от полезного груза [25].

Первый старт ракета-носитель «Молния» приняла 4 февраля 1961 года, когда была опробована работа блока И и на орбиту вышел седьмой советский ИСЗ с рекордной для того времени массой 6483 кг, но запуск орбитальной ступени тогда не удался. 12 февраля был произведен первый успешный старт с промежуточной орбиты ИСЗ, и в далекое путешествие отправилась автоматическая межпланетная станция «Венера-1». Затем ракетно-космическая система «Молния» была успешно применена для запуска еще шести АМС «Венера», трех — «Зонд», десяти — «Луна», одной — «Марс» и многих десятков спутников связи «Молния» и других.

РН «Молния» в трехступенчатом (без блока Л) модернизированном варианте, первую и вторую ступени которой составляла доработанная МБР Р-7А (8К74), а третью — блок И, получила название «Союз», так как на ее основе при использовании орбитальной сборки с участием многоцелевого пилотируемого транспортного корабля и заправляемой на орбите разгонной ракеты и танкеров-заправщиков С.П. Королев планировал осуществить пилотируемый облет Луны. Но принятые позднее решения по созданию новых более мощных ракет-носителей УР-500 и Н-1 позволили по-другому развернуть советскую космическую программу. Хотя в целом она оказалась гораздо менее эффективной чем та, что предлагалась С.П. Королевым, созданная ракета-носитель «Союз» до сих пор остается основным средством осуществления космической программы России, поскольку с ее помощью запускались первые многоместные пилотируемые корабли «Восход» и продолжают запускаться на орбиту все варианты пилотируемых и грузовых кораблей «Союз» и «Прогресс», а также многочисленные варианты автоматических спутников-разведчиков военной, природо-ресурсной и экологической обстановки, начиная с ИСЗ детальной фоторазведки «Зенит-4».

По глубокой поэтической формуле: «Лицом к лицу Лица не увидеть. Большое видится на расстоянии» [22]. Тем более, если это не просто большое, а великое, превосходящее обычные представления о творческих возможностях человека! Так оказалось в случае с деятельностью С.П. Королева и его подлинной ролью, которая при его жизни не только не была должным образом оценена и поддержана,

но к тому же была скрыта от своего народа, народов мира и даже от специально запрашивавшего его имя Нобелевского Комитета. История еще даст свою оценку всем, кто помогал выполнению выпавшей на долю С.П. Королева высшей миссии преобразователя нашей раздираемой противоречиями цивилизации, катящейся к самоуничтожению, в космическую цивилизацию, получившую возможность бесконечного развития в пространстве и времени. Хотя это преобразование еще не осознано большинством землян, но оно уже произошло, и заставить людей прекратить космическую деятельность невозможно. Получат историческую оценку и все те, кто мешал С.П. Королеву, играя с гением, как кошка с мышкой, то давая ему почти неограниченные возможности для осуществления своих планов, то, не задумываясь над последствиями, отбирая их, искусственно насаждая малосмыслящих в ракетной технике начальников и конкурентов, уводивших отечественную космонавтику с ее магистрального пути, проложенного К.Э. Циолковским и С.П. Королевым на пользу всему человечеству. Сорок лет развития практической космонавтики без С.П. Королева показывают, что он был прав во всех своих делах, поступках, решениях и предложениях, и исходя из этого следует гораздо более серьезно изучать и гораздо шире и активнее использовать его творческое наследие.

Образы великих исторических деятелей всех времен и народов по мере того, как их свершения и достижения становятся традиционной или даже рутинной общечеловеческой практикой и оттесняются на задний план развития новыми достижениями, поражающими воображение современников, канонизируются и занимают относительно все меньшее место в общем ряду гениев и героев всех времен и народов. Но образы К.Э. Циолковского и С.П. Королева будут постоянно расти в глазах потомков вместе с расширением космической деятельности землян, ибо, как любил повторять Королев: «Космонавтика имеет безграничное будущее, ее перспективы беспредельны, как сама Вселенная!».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Т в о р ч е с к о е наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. Составители Ю.В. Бирюков, Н.А. Варваров, Г.С. Ветров; Под общей ред. М.В. Келдыша. – М.: 1980. – 591 с.
2. К р а с и л ь щ и к о в А. П. Планы СССР. – М.: 1991. – 250 с.
3. К о р о л ь е в С. П. Планер «Красная звезда» // Самолет. – 1931. – № 1. – С. 14–15.
4. Л е р м о н т о в М.Ю. 1831-го июня 11 дня. Собрание сочинений. – Т.1. – М.: 1964. – С. 353–362.
5. Г о л о в а н о в Я. К. Королев. Факты и мифы. – М.: Наука, 1994. – 800 с.
6. В е т р о в Г. С. С.П. Королев и космонавтика. Первые шаги. – М.: Наука, 1984. – 208 с.
7. К о р о л ь е в С. П. Авторизованный полный текст интервью 30.01.1963 г. корреспонденту ТАСС. В кн. Романова А.П. Королев. Серия ЖЗЛ. – М.: 1996. – С. 5–20.

8. Циолковский К. Э. Письмо начальнику РНИИ И.Т.Клейменову от 09.03.1934 г. Цитируется по С.А.Шлыковой // Из истории ракетной техники. – М.: Наука, 1964. – 256 с.
9. Циолковский К. Э. Космические ракетные поезда. – Калуга, 1929.
10. Бирюков Ю. В. Подвиг ГИРД. К 70-летию со времени образования // Новости космонавтики. – 2001. – № 11. – С. 66–67.
11. Курчатов И. В. Расщепление атомного ядра. – Л.: ОНТИ, 1935. – 212 с.
12. Циолковский К. Э. Письмо ученому секретарю Комитета по изучению стратосферы Осоавиахима СССР В.А. Сытину. – Архив РАН, ф. 555, оп. 3, д. 152, л. 10–11.
13. Королев С. П. Полет реактивных летательных аппаратов в стратосфере // Труды 1 Всесоюзной конф. по изучению стратосферы. – Л.–М.: Изд-во АН СССР, 1935. – С. 849–855.
14. Королев С. П. Крылатые ракеты и применение их для полета человека. – Техника воздушного флота. – 1935. – № 7. – С. 35–56; – 1990. – № 1. – С. 66–87.
15. Самолетостроение в СССР. 1917–1945 гг. кн. II. – М.: ЦАГИ, 1994. – 471 с.
16. Королев С. П. Необходимые мероприятия по ракете дальнего действия. С.П.Королев и его дело / Составитель Г.С.Ветров; под общей редакцией Б.В. Раушенбаха. – М.: Наука, 1998. – 716 с.
17. Материалы специальной технической комиссии. Архив Мемориального дома-музея академика С.П. Королева, ф. 1, КП 152, л. 1, 28, 33–35.
18. Ракетно - космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева. Краткое историческое описание 50 лет работы. Б.М. РКК «Энергия». – 1996. – 671 с.
19. М-1: 50 лет после старта. К юбилею кафедры М-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 175 с.
20. Ракетные войска стратегического назначения. Военно-исторический труд. Б.М. 1994. – 185 с.
21. Бирюков Ю. В. В.П. Макеев — создатель стратегического оружия Военно-Морского Флота // Космонавтика и ракетостроение. – 1995. – № 3. – С. 140–147.
22. Паппо - Корыстин В., Платонов В., Пашенко В. Днепропетровский ракетно-космический центр. Краткий очерк становления и развития. – Днепропетровск, ПО ЮМЗ–КБЮ. – 1994. – 179 с.
23. Мишин В. П. От создания баллистических ракет к ракетно-космическому машиностроению. – М.: Информ. Знание, 1998. – 126 с.
24. Циолковский К. Э. Исследование мировых пространств реактивными приборами. – 1903, 1911–12, 1914 гг. // К.Э. Циолковский. Избранные труды. – М., 1962. – С. 136–219.
25. Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. – М., 1980.